SonoDur-R Bedienungsanleitung

UCI-Härtemess-System für die automatisierte Prüfung
mit
Motor-Mess-Sonden und Hand-Mess-Sonden

Diese Ausgabe 2, Nov/2014 gilt für die Softwareversion V2.06 und höher, für SonoDur-R.

Technische Änderungen vorbehalten.

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis 2
2 Einführung 6
2.1 Messverfahren 6
2.2 Informationen zur Sicherheit 10
2.3 Bedeutung von „Achtung“ und „Hinweis“ 10
2.4 Voraussetzung für die Härteprüfung 11
3 Bestandteile des Messsystems 11
3.1 Geräteanschlüsse 12
3.2 Erstmalige Inbetriebnahme 13
4 Stromversorgung 16
4.1 Spannungsversorgungsanschluss 16
5 Einschalten und Ausschalten 17
6 Prüfsonde anschließen und trennen 19
6.1 Prüfsonde anschließen 19
6.2 Prüfsonde trennen 19
6.3 Abziehen des Sondensteckers während des Betriebes 19
6.4 Betrieb ohne Sonde - Simulations-Modus 19
7 Bedienung 21
7.1 Bedienelemente 21
7.1.1 Bedienstruktur 21
7.1.2 Beschreibung der Bedienelemente 22
7.2 Soft Keys: 22
7.3 Eingaben über System-Tastatur bzw. SonoDur-Tastatur 24
7.4 Hauptmenü Messen 25
7.4.1 Ausführen einer Messung mit Motos-Mess-Sonden 25
7.4.1.1 Messen automatisch mit Sonden-Überwurf und Schalthülse 25
7.4.1.2 Messen manuell ohne Schalthülse 27
7.4.2 Ausführen einer Messung mit Handmess-Sonden 29
7.5 Info-Menü 31
7.6 Geräte Menü 32
7.7 Justierung 33
7.7.1 Messwert justieren 33
7.7.2 Justierzahl direkt 36

7.7.3 Justierung löschen 37
7.7.4 Justierung speichern und laden 37
7.8 Umwertung 39
7.8.1 Härteskala 39
7.8.2 Norm 39
7.8.3 Material 39
7.9 Mess-Ergebnisse 40
7.10 Einstellungen 40
7.10.1 Schwellen 40
7.10.2 Eindringzeit 41
7.10.3 Prüfer 42
7.11 Messdaten speichern und übertragen 43
7.11.1 Datei speichern 43
7.11.2 Datei öffnen 44
7.12. Datenübertragung und Schnittstellen 45
7.12.1 USB Kabel 45
7.12.4 Betrieb mit SD-Speicherkarte 45
8 Funktionskontrolle durch den Anwender 46
8.1 Softwareversion 46
8.2 Fehlermeldungen 47
8.3 Störungen beheben 47
9 Pflege und Wartung 48
9.1 Prüfgerät, Messsonde und Kabel 48
9.2 Bildschirm 48
10 System 49
10.1 Systemeinstellungen 49
10.2 Bildschirmbeleuchtung 49
10.4 Touch Screen justieren 49
10.5 Virtuelle Tastatur 49
10.6 Schnittstellen und Treiberinstallation 50
10.6.1 USB - Treiberinstallation 50
11 Steckverbinder und elektrische Spezifikationen 52
11.1 Position der Steckverbinder 52
11.2 24 VDC (Spannungsversorgung) 52
11.3 Probe (Sondenanschluss) 52

11.4 Digitale Schnittstelle 53
11.4.1 Technische Daten digitale Schnittstelle 53
11.4.3 Zeitdiagramm Ausgangssignale 54
11.5 Serielle Schnittstellen 55
12 Anhang 57
12.1 Lieferumfang und Zubehör 57
12.1.1 Standartprodukte und -pakete 57
12.1.2 Messsonden 57
11.1.2 Empfohlenes Zubehör SonoDur R 58
12.1.4 Ersatzbedarf SonoDur-R 58
12.1.5 Härtevergleichsblöcke 58
12.2 Technical Data – SonoDur-R 59
12.3 Formeln und Bezeichnungen 61
11.4 Einhaltung von Umweltschutzauflagen 63
11.5 Beschränkte Gewährleistung 63
13 Zubehör 64
13.1 SONO-PM-4, Prismen-Vorsatz Set für Motorsonden 64
13.1.1 Bestandteile und technische Daten 64
13.1.2 Handhabung 65
14 Glossar / Stichwortverzeichnis 67
15 Adressen 69

Warnung:

WARNING:
Bevor Sie dieses Gerät benutzen, lesen Sie sorgfältig die Sicherheitshinweise in Kapitel 2.2 Informationen zur Sicherheit, Seite 10.

Warnung:

WARNING:
SonoDur-R startet automatisch mit dem Einschalten des Geräts. Danach werden jegliche Manipulationen am Gerät außerhalb des SonoDur-R Bedienfeldes als Systemstörungen angezeigt. Werden trotzdem Änderungen z.B. an Systemordnern ausgeführt, kann dies zum Totalausfall führen und zum Verlust jeglicher Garantieansprüche.

2 Einführung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt das Prüfgerät SonoDur-R mit Motor-Mess-Sonden und Hand-Mess-Sonden zur automatisierten UCI-Härtemessung (Ultrasonic Contact Impedance). Das SonoDur-R ist ein 19“ Tischgerät zur Integration in die automatisierte Härteprüfung und verwendet das gleiche intuitive Bedienkonzept wie das Handgerät SonoDur.

2.1 Messverfahren

Die Härtemessung mit Ultraschall wertet den Prüfeindruck des Vickers-Diamanten indirekt aus und zeigt das Ergebnis sofort digital an. Die Kraftaufbringung kann mittels Motor oder von Hand gegen eine Feder erfolgen. Bei einer definierten Kraft (Eindringkraft) wird ein Härtewert berechnet, der der Eindruck-Oberfläche nach Entlastung entspricht, obwohl die Messung unter Last ausgeführt wurde.

Die UCI-Härtemessung ist genormt nach ASTM A 1038, DIN 50159-1 u. -2 und beschrieben in VDI / VDE Richtlinien 2616 Blatt 1.

Dabei ist zu beachten, dass das Messergebnis u.a. auch von den elastischen Eigenschaften des Prüfmaterials abhängt und daher das Messgerät auf das Prüfmaterial justiert werden muss. Die UCI-Härtemessung stellt somit ein vergleichendes Verfahren dar, das auf einen Referenz-Standard zurückgeführt wird (justiert bzw. vom Bediener justiert). Referenzskala für die Härtemessung ist die Einheit Vickers (HV). Die Justierung kann indirekt auf Härtevergleichsplatten erfolgen oder über eine Vergleichsmessung zum Beispiel mit einer Vickers-Maschine (gleiche Prüfkraft) direkt an einem Muster des zu prüfenden Materials.

Wird ein anderes Prüfverfahren eingesetzt (Rockwell, Brinell usw.), sind Form und Material des Eindringkörpers, die Eindruckgröße und damit der gemessene Bereich unterschiedlich. Daher kann je nach Material, Behandlungszustand und Oberflächenbeschaffenheit die Justierung bzw. die Umwertung von Härtewerten sowohl untereinander als auch in Zugfestigkeitswerte ungenau bzw. unzulässig sein.

Umwertungen aus den berechneten Vickers Härtewerten sind daher mit Einschränkungen und nur gemäß den einschlägigen Normen zulässig. Im SonoDur-R-Prüfgerät sind alle Umwertungstabellen nach EN ISO 18265, ASTM E 140 hinterlegt. Jedoch muss der zuständige Verantwortliche die Entscheidung über die Zulässigkeit einer Umwertung aus der berechneten Vickers-Härte in eine andere Härteeinheit anhand seiner Vorgaben und Erfahrungen selbst treffen.

Motormess-Sonden:

Aufgrund der sehr geringen Prüfkräfte zwischen 1 N (HV0,1) und 8,6 N (HV1) sind die Messungen quasi zerstörungsfrei bei nahezu gleichbleibend geringer Streuung der Messwerte auch bei hohen Härtegraden. Somit sind die Hauptanwendungen für Motor-Mess-Sonden die Produktionskontrolle und Wartungsprüfung an glatten (polierten, geläppten) und dabei auch beschichteten Oberflächen (Hartchrom, Kupfer) wie z.B. Walzen, Tiefdruckzylindern, Automobilkomponenten und anderen Bauteilen mit hohen Anforderungen an eine saubere und unbeschädigte Materialoberfläche. Ebenso lassen sich kleine Federkomponenten oder andere preziöse Komponenten sehr gut messen, wenn eine mögliche Bauteilschwingung durch entsprechendes Halten bzw. Fixieren unterdrückt werden kann.

Hand-Mess-Sonden:
Haben mit Prüfkräften von z.B. 10N (HV1), 50N (HV5) und 100N (HV10) geringere Anforderungen an die Rauigkeit. Daher ist der Anwendungsbereich breiter auch eher in Richtung sehr großer und schwerer Bauteile in Härtereien z.B. nach Induktionshärten, an Schweißnähten von Kesseln und Druckrohren. Für die Überprüfung von Schnittkanten an Baustahl werden HV10-Messungen vorgeschrieben gültig ab Juli 2012 gemäß EN ISO 1090.

Weitere Anwendungen sind:

SONO-10H, 10N- Prüfkraft (HV1):
Im Prinzip alle Messaufgaben, die unter der Motor-Mess-Sonde SONO-8M beschrieben sind.

Durch die kleinere Bauart ist eine bessere Zugänglichkeit gegeben, d.h. Bauteile mit komplexer Geometrie können leichter aus allen Richtungen gemessen werden - Zahnräder mit kleineren Modulzahlen, Formwerkzeuge, dünnwandige Teile.

SONO-50H, 50N-Prüfkraft (HV5):
Diese Sonde wird am häufigsten für den täglichen Einsatz genutzt, da sie außer an dünn beschichteten Bauteilen an allen Komponenten der oben beschriebenen Sonden eingesetzt werden kann.

Die Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit sind geringer als bei allen obigen Sonden, d.h. auch gröbere Strukturen können gemessen werden.

Die Relation zwischen Oberflächenbeschaffenheit und Kraftaufwand bzw. Kontrolle bei der Anwendung ist sehr ausgewogen.

SONO-100H, 98N-Prüfkraft (HV10):
Hier sind Umwertungen in Zugfestigkeiten an Stahl möglich z.B. an vergüteten Stählen nach Flamm- bzw. Induktionshärten – laut Norm gilt dies erst ab HV10 und nicht darunter – ebenso sind Umwertungen aus dem Bereich der Rockwell- und Brinellprüfung eher möglich, weil hier der Oberflächenanteil relativ zum Volumenanteil der Messung abnimmt.

Gröbere Oberflächen wie Kaltarbeitsstahl für Stanzwerkzeuge, Prägematrizen und – stempel, Schmiedebacken, Sintermetalle, hochfeste Bauteile für den Fahrzeugbau.

Schweißnahtprüfung nach Vorschrift HV10, Sicherheitsbehälter usw.

Angaben zu den Prüfkräften:
In den Publikationen und in unseren Dokumenten werden die Umrechnungen aus HV1, HV5, HV10 usw. aufgrund des Umrechnungsfaktors 1 kp (kgf) = 9,81N in Newton, N manchmal gerundet angegeben (HV5 = 49N wird häufig mit 50N, und HV10 = 98N mit 100N bezeichnet). Allerdings wird die Kraft sehr genau in Newton eingestellt, also z.B. 49N bzw. 98N!

Die Prüfbedingungen hinsichtlich Oberflächenbeschaffenheit (Oberflächenrauigkeit) bzw. Schichtdicken entsprechen Anforderungen aus der klassischen Vickers-Härtemessung. Die UCI-Norm DIN 50159-1/2 gibt bei einer HV1-Messung eine maximale Rauigkeit Ra von <0,5 µm vor, was in Bezug auf die Eindringtiefe $d \approx 10 - 20 * Ra$ entspricht. Entsprechend sind es bei HV5 ca. 0,8 µm und bei HV10 ca. 1,0 µm.

Hierbei kann die Eindringtiefe d und mittlere Diagonalenlänge Ld über

$$d = 62 \times \sqrt{\frac{Nominal\ Test\ Load\ [N]}{Hardness\ [HV]}}\ [\mu m] \text{ and } Ld = 434{,}9\sqrt{\frac{\text{Nominal Test Load [N]}}{\text{Hardness [HV]}}}\ [\mu m]$$

ermittelt werden. Einige Beispiele für die wichtigere Eindringtiefe zeigt nachfolgende Tabelle in [µm]:

Härte	HV10	HV5	HV1	HV0,3	HV0,1
800 HV	22	15	7	4	2
600 HV	25	18	9	5	2,5
300 HV	36	25	11	6	4

Generell ist die Beschaffenheit der Bauteiloberfläche im Bereich der Kleinlasthärteprüfung von besonderer Bedeutung. Hohe Messwertstreuungen können ein Indiz für zu hohe Rauigkeit sein. In diesem Fall werden gegebenenfalls ein Nachbearbeiten der Oberfläche mit geeigneten Schleifmitteln und eine Nachmessung empfohlen.

Einige weitere Einflussfaktoren sind nachfolgend zusammengefasst:

- Minimale Schichtdicke: 10 x d (keine spürbare Beeinflussung durch das Basismaterial nach Justierung)
- Minimale Materialdicke ohne Kopplung: > 3 mm (Bauteilresonanzen können Messwerte verfälschen)
- Minimale Masse ohne Kopplung: > 0,3 kg (Bauteilresonanzen können Messwerte verfälschen bzw. eine Messung unmöglich machen)
- Mindestabstand vom Bauteilrand = 3xLd, zwischen den Eindrücken = 6xLd.
- Oberflächenrauigkeit sollte viel kleiner sein als die Eindringtiefe bzw. nicht höher sein als 1/20 der Eindringtiefe.

Neben der Oberflächenrauigkeit spielen für Messwertschwankungen und Abweichungen von Sollwerten noch Materialeigenschaften wie Textur, mechanische Spannungen, Schichtaufbauten und Untergrund eine Rolle.

Die angegebenen Informationen sind Erfahrungswerte, diese müssen an dem jeweiligen Prüfmaterial und -Teil verifiziert werden.

Bei der Beurteilung der Messgenauigkeit von UCI-Geräten gelten die zulässigen Grenzabweichungen für Mittelwerte an Härtevergleichsblöcken. Dies zeigt nachstehende Tabelle (aus DIN 50159-1/2):

Prüfkraft	Grenzwertabweichung [%]			
	< 250 HV	250 HV – 500 HV	500 HV – 800 HV	> 800 HV
HV 0.1	6	7	8	9
HV 0.3	6	7	8	9
HV 0.8	5	5	6	7
HV 1	5	5	6	7
HV 5	5	5	5	5
HV 10	5	5	5	5

Alle Messsonden der SonoDur Reihe müssen die internen Vorgaben mit max. ±3 % aus 5 Messungen auf Härtevergleichsblöcken erfüllen (siehe Kapitel 12.2 Technical Data – SonoDur-R, Seite 59).

Gemäß UCI-Norm DIN 50159-1/2 werden für die Überprüfung Härtevergleichsblöcke mit bestimmten Abmessungen vorgeschrieben, und zwar 16mm dick und 80mm im Durchmesser. Diese Blöcke sind häufig schwer beschaffbar. Viel wichtiger als die „richtige“ Abmessung ist jedoch das Ankoppeln der Härtevergleichsplatte an eine flache schwere Unterlage am besten aus Stahl. Frei auf dem Tisch liegende Prüfplatten können je nach Auflagematerial (Holz, Tuch usw.), Prüfkraft und Prüfposition auf der Platte makroskopisch sehr komplexe Plattenschwingungen ausbilden, die eine UCI-Messung erschweren bzw. unmöglich machen. Hierfür sind insbesondere dreieckige Vickers-Härteplatten mit 6mm Dicke (oben im Bild) anfällig und diese sollten daher immer gut angekoppelt werden.

Diese dreieckigen Platten müssen unbedingt gut angekoppelt werden!

Bild 2.1

Diese Art der Beeinflussung lässt sich am besten durch beobachten der Spannweiten bei einer Messreihe ableiten. Darüber hinaus liegen die Mittelwerte je nach Sonde und Härtegrad in der Regel mehr oder weniger deutlich über oder unter den Angaben auf der Platte selbst.

Auf einigen (viereckigen) Rockwell-Platten (HRC) ist ebenso Vorsicht geboten, da diese häufig nur grob überschliffen sind und dadurch tendenziell zu niedrige UCI-Härtewerte angezeigt werden.

Bei der Verwendung von Härtevergleichsplatten nach heiß-isostatischem Pressen (häufig bei Leeb-Platten verwendet) ist grundsätzlich besondere Vorsicht geboten, da hier lokale Härte- bzw. E-Modul-Schwankungen auftreten können.

In der Produktion muss die Prüfteiloberfläche in jedem Fall blank sein, frei von Oberflächen-belegungen und Zunder ebenso von Flüssigkeiten. Darüber hinaus darf das Prüfteil während der Messung keine Bewegungen bzw. Schwingungen ausführen.

Während des Betriebs mit Induktionshärtemaschinen darf die Messung während des Anliegens des Hochfrequenzfeldes nicht ausgeführt werden, da hier Störungen auftreten können, bzw. das Mess-System vorübergehend komplett ausfallen kann.

2.2 Informationen zur Sicherheit

Das SonoDur-R ist nach den geltenden Sicherheitsrichtlinien (EN 60950-1:2006, EG-Niederspannungs-richtlinie) gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch ein- wandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, lesen Sie unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen:

- UCI-Härtemess-Sonden sind sehr genaue Präzisions-Messinstrumente, die unter keinen Umständen einer Stoß- oder Schlagbelastung ausgesetzt werden dürfen!
- Das Gerät ist ausschließlich zur Materialprüfung zu verwenden, andere Anwendungen z.B. medizinische sind unzulässig!
- Messgeräte und Zubehör gehören nicht in Kinderhände!
- Das Prüfgerät und/oder Zubehörteile dürfen nicht mehr verwendet werden und sind gegen Inbetriebnahme zu sichern, wenn
    - sichtbare Beschädigungen vorhanden sind.
    - Das System nicht mehr einwandfrei arbeitet.
    - Nach außergewöhnlichen schweren Transportbeanspruchungen
    - Nach längerer Lagerung bei besonders ungünstigen Umweltbedingungen (Temperatur / Luftfeuchtigkeit)
- Betreiben und lagern Sie das Prüfgerät und Zubehör nur in dem spezifizierten Umgebungsbereich (Temperatur / Luftfeuchte)!
- Beim Einsatz in gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- Reparaturen dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Schalten Sie das Gerät / Netzteil niemals ein, wenn das Gerät / Zubehör von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das entstehende Kondenswasser kann unter ungünstigen Bedingungen das Gerät / Zubehör zerstören! Lassen Sie das Gerät / Zubehör ausgeschaltet auf Zimmertemperatur kommen

2.3 Bedeutung von „Achtung“ und „Hinweis“

Achtung:

Bedeutender Hinweis mit möglichen schwerwiegenden Konsequenzen bei Nichtbeachtung.

Hinweis:

Information zur Erleichterung der Arbeit und zur Verbesserung von Resultaten.

2.4 Voraussetzung für die Härteprüfung

Für die Härtemessung ist eine angemessene Ausbildung des Bedienpersonals auf dem Gebiet der Werkstoffprüfung erforderlich. Dazu gehört z.B. ausreichende Kenntnisse über:

- Härteprüfung allgemein
- Einfluss von Werkstoffeigenschaften auf die Härteprüfung und Auswahl des Messsystems
- Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit
- Wahl der der Prüfkraft
- Verständnis über die Vergleichbarkeit zu anderen Messverfahren, Umwertung.

Achtung:

Fehlende Kenntnisse können zu falschen Prüfergebnissen führen und unabsehbare Folgen haben!

3 Bestandteile des Messsystems

Das SonoDur-R besteht aus einem 19“ Tischgerätgerät sowie die damit verbundene Härtemesssonde. Die Härtemesssonde kann eine Motor- oder Handmesssonde mit einer auf die Messaufgabe angepasster Kraft sein. Alle Sonden werden mittels USB-Schnittstelle an das Anzeigegerät angeschlossen. Im Gegensatz zu den marktüblichen Geräten verfügt die Messsonde über einen Mikrokontroller, der die Steuerung, Rohdatenerfassung und Signalverarbeitung bereits in der Sonde durchführt.

Damit kann die Messsonde einfach über eine Standard USB-Schnittstelle in fast jedes beliebige Messsystem integriert werden.

Eine Übersicht über den Lieferumfang sowie das Zubehör finden Sie im Anhang unter Kapitel 12.1 Lieferumfang und Zubehör, Seite 57.

3.1 Geräteanschlüsse

Bild 3. 1

Die Belegung der Schnittstellen und die elektrischen Daten finden Sie in Kapitel 11 Steckverbinder und elektrische Spezifikationen, Seite 52.

Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise zum Anschluss der Steckverbinder Kapitel 6.1 Prüfsonde anschließen , Seite 19.

Warnung:

Das gewaltsame Eindrücken der Stecker in die Gerätedosen kann das gesamte Stecksystem beschädigen und das Mess-System unbrauchbar machen.

3.2 Erstmalige Inbetriebnahme

Jedes unserer Produkte wird sorgfältig hergestellt, getestet und verpackt und verlässt unser Haus nur in einwandfreiem Zustand. Bitte prüfen Sie trotzdem vor der Erstinbetriebnahme die Lieferung auf Vollständigkeit und Beschädigung durch den Transportweg.

Bitte beachten sie auch die nachfolgenden Sicherheitshinweise.

WARNUNG:

Alle Steckverbinder lassen sich nur in einer Position in die passende Gerätebuchse stecken. Keinesfalls Gewalt anwenden, in diesem Falle kann das Stecksystem beschädigt werden.

Verbinden Sie das SonoDur-R mit einer 24 VDC Spannungsversorgung. (siehe auch Kapitel 4.1 Spannungsversorgungsanschluss, Seite 16) .

Verbinden Sie die Härtemesssonde mit dem Gerät (siehe Kapitel

Hinweis:

Wenn das SonoDur-R Hauptfenster inaktiv wird durch anwählen eines Untermenüs, berühren des Desktop Hintergrundes oder z.B. eine Fehlermeldung, wechselt die Farbe des rechten Statistikfenster von hellblau nach rot und der digitale Ausgang ALARM wird aktiv.

Solange das rechte Fenster rot ist, befindet sich das SonoDur-R **nicht** im Messmodus und es können **keine** Messungen ausgeführt werden (siehe Bild 5.2).

Sobald die Einstellungen beendet sind und ein Rücksprung in das Hauptfenster erfolgt ist, wechselt das rechte Fenster wieder zu hellblau und zeigt damit Messbereitschaft an.

Falls das Desktop Fenster unbeabsichtigt berührt wurde, erscheint das rote Fenster ebenfalls. In diesem Falle wird die Messbereitschaft durch Antippen des Hauptfensters sofort wieder hergestellt.

My Device
Recycle Bin
Tools
SonoDur
Gerätemenü
Justierzahl: 0
Kalibrierung
Umwertung
Einstellungen
Datei speichern
Datei öffnen
Weiter
Zurück
Schwellen: Aus
Cal: Aus
N:2
x̄:572
σ:56
9.8%
Max:612
Min:532
R:80
13.9%
1 612 HV
2 532 HV
Start
SonoDur-R
SonoDur-R
DE
6:13 PM

Bild 5.2

6 Prüfsonde anschließen und trennen, Seite 17).

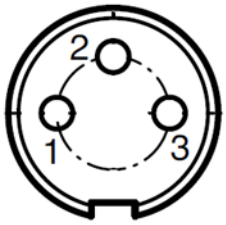
Schalten Sie jetzt das SonoDur-R ein wie in Kapitel 5 Einschalten und Ausschalten, Seite 17 beschrieben. Nach einigen Sekunden erscheint das Startmenü und das Gerät ist messbereit.

4 Stromversorgung

Wegen der Vielzahl der unterschiedlichen länderspezifischen Handels- und Sicherheitszertifikaten ist das SonoDur-R nicht mit einem internen Netzteil ausgestattet. Es benötigt zum Betrieb lediglich eine einzige Versorgungsspannung. Verbinden Sie das SonoDur-R mit einer 24V Gleichspannungsquelle über das Kabel SONO-24V oder verwenden Sie das Netzteil SONO-NG-24V (siehe Kapitel 12.1 Lieferumfang und Zubehör, Seite 57).

4.1 Spannungsversorgungsanschluss

Die Gerätebuchse DIN EN 60130-9 und IEC 61076-2-106.



Pin	Signal Name	Beschreibung	Spannungspegel
1	Vin	Eingangsspannung	12-24 VDC
2	---	Nicht beschaltet	---
3	GND	Masse	0 V

Blick auf die Kontaktseite.

Hinweis: Der Versorgungseingang ist gefiltert und gegen Verpolung geschützt.

Achtung:

Beachten Sie auch unsere Sicherheitshinweise unter Kapitel 2.2Informationen zur Sicherheit, Seite 10.

5 Einschalten und Ausschalten

Das Gerät wird über den Wippschalter an der Geräterückseite ein- und ausgeschaltet. (siehe auch Kapitel 3.1 Geräteanschlüsse, Seite 12). Stellen Sie sicher, dass alle notwendigen Verbindungen vorhanden sind, die Messsonde angeschlossen ist und die Spannungsversorgung den notwendigen Strom liefern kann. Das SonoDur-R Programm startet automatisch nach dem Einschalten oder kann über das SonoDur-Symbol auf der Systemseite (siehe Bild 5.1) aufgerufen werden.

Hinweis:

Wenn keine Messsonde angeschlossen ist, startet das SonoDur-R im Simulationsmodus (siehe auch Kapitel 6.4 Betrieb ohne Sonde - Simulations-Modus, Seite 19).

In dieser Betriebsart schaltet das Gerät nicht automatisch in den normalen Messmodus, wenn eine Messsonde angeschlossen wird. In diesem Fall beenden Sie bitte das Programm und starten das SonoDur-R Programm erneut, oder schalten Sie das Gerät aus und wieder an!

Wenn der Startbildschirm (Bild 5.1) erscheint, ist das SonoDur-R messbereit. Der linke Bildschirmbereich zeigt das SonoDur-R Menü-Fenster, der rechte Displaybereich zeigt Einzelmesswerte und Statistik .

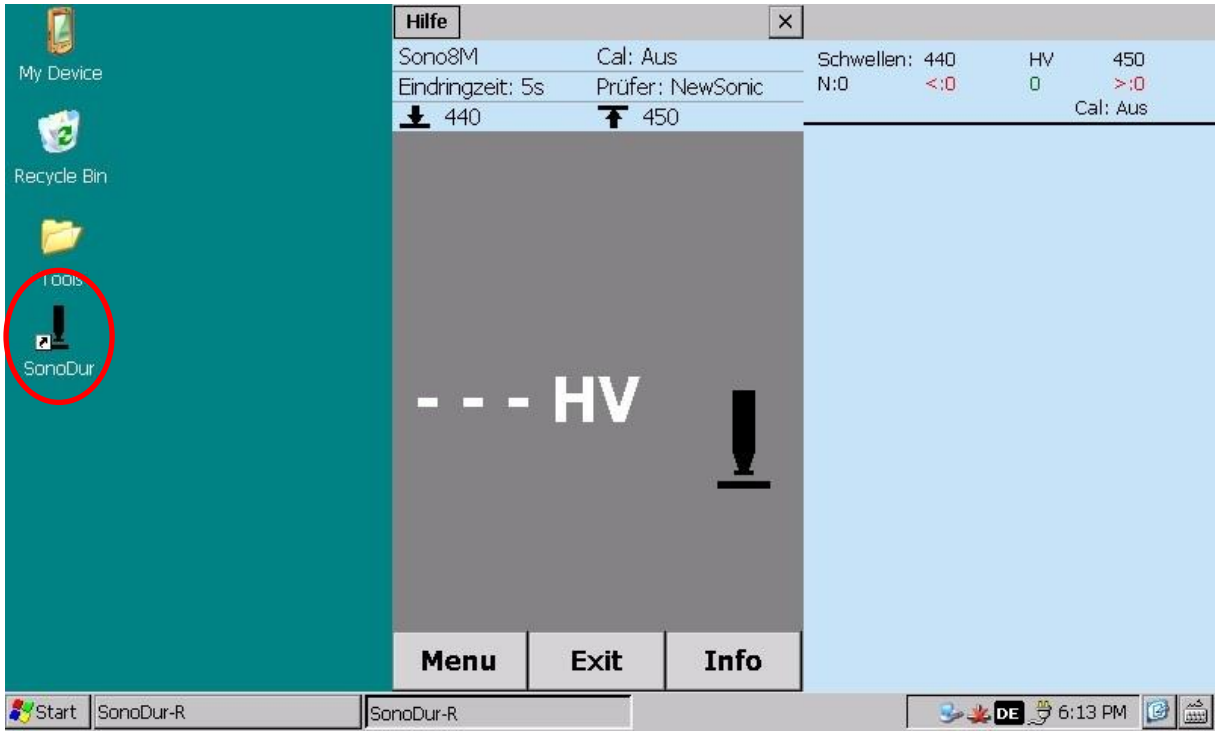


Bild 5. 1

Hinweis:

Wenn das SonoDur-R Hauptfenster inaktiv wird durch anwählen eines Untermenüs, berühren des Desktop Hintergrundes oder z.B. eine Fehlermeldung, wechselt die Farbe des rechten Statistikfenster von hellblau nach rot und der digitale Ausgang ALARM wird aktiv.

Solange das rechte Fenster rot ist, befindet sich das SonoDur-R **nicht** im Messmodus und es können **keine** Messungen ausgeführt werden (siehe Bild 5.2).

Sobald die Einstellungen beendet sind und ein Rücksprung in das Hauptfenster erfolgt ist, wechselt das rechte Fenster wieder zu hellblau und zeigt damit Messbereitschaft an.

Falls das Desktop Fenster unbeabsichtigt berührt wurde, erscheint das rote Fenster ebenfalls. In diesem Falle wird die Messbereitschaft durch Antippen des Hauptfensters sofort wieder hergestellt.

Bild 5.2

6 Prüfsonde anschließen und trennen

Die Prüfsonden werden über das SONO-RM (Sonderlängen auf Anfrage) Prüfkabel an das SonoDur-R angeschlossen.

Hinweis:

Das Kabel ist symmetrisch, d.h. es spielt keine Rolle, an welcher Seite die Sonde oder das Gerät angeschlossen wird.

Der silberne Metallstecker ist ein verriegelnder Steckverbinder nach dem Push-Pull Prinzip: Beim Einstecken verriegeln 3 Krallen den Steckverbinder sicher in der Buchse.

Ein lösen ist nur möglich, indem die äußere Hülse des Steckers zurückgezogen wird und dadurch die Verriegelungskrallen gelöst werden!

Hinweis:

Der Steckverbinder besitzt eine Kontaktanordnung, die ein Zusammenstecken nur in einer Position erlaubt.

6.1 Prüfsonde anschließen

Den silbernen Metallstecker vorsichtig in die Buchse der Prüfsonde schieben und drehen, bis der Stecker die richtige Position erreicht hat und sich leichtgängig in die Buchse hineindrücken lässt. Das Verriegeln wird durch ein „Klick“ angezeigt. Der Stecker ist jetzt über 3 Krallen mit der Buchse fest verriegelt.

6.2 Prüfsonde trennen

Den silbernen Sondenstecker durch zurückziehen der Hülse entriegeln und aus der Buchse herausziehen.

Hinweis:

Der Sondenstecker sollte nicht während des Betriebes von der Sonde getrennt werden!

6.3 Abziehen des Sondensteckers während des Betriebes

Falls im Betrieb der Sondenstecker abgezogen wird, wird das Programm SonoDur beendet und kann anschließend wieder über die Systemseite durch tippen auf das SonoDur Symbol aufgerufen werden.

6.4 Betrieb ohne Sonde - Simulations-Modus

Eine Besonderheit bietet das Gerät beim Einschalten ohne angeschlossene Sonde: Dieser Simulationsmodus erlaubt es, alle Funktionen des SonoDur Messprogramms zu erproben, ohne selbst Messungen mit Mess-Sonden durchführen zu müssen.

„Messwerte“ werden nun nach dem Zufallsprinzip durch Berühren des Sondensymbols erzeugt und man kann alle Funktionen im Zusammenhang mit der Härtemessung bedienen - eine besondere Möglichkeit des schnellen Trainings für Bediener und auch des Vorführens bei Interessenten.

Die Rückkehr in den normalen Betrieb erfolgt über Drücken der o.k.-Taste rechts oben im Display. Danach über Start und Aufrufen des SonoDur-Programms nachdem eine Mess-Sonde angeschlossen worden ist.

Programmstart ohne Sonde:

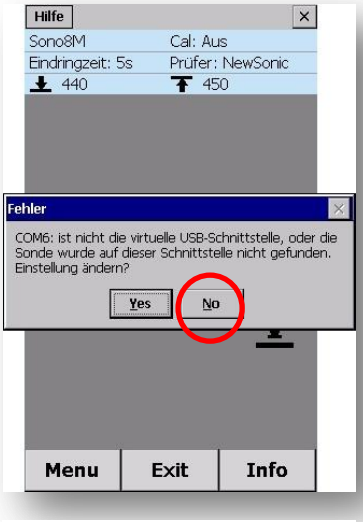


Bild 6. 1

Bild 6. 2

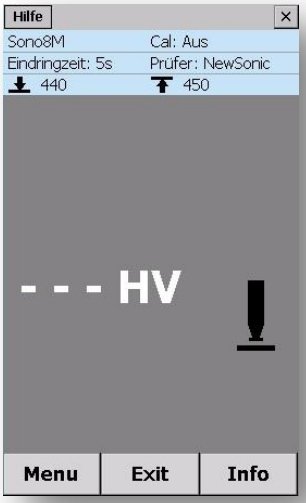


Bild 6. 1

7 Bedienung

7.1 Bedienelemente

Das SonoDur wird über die berührempfindlichen Felder auf dem Bildschirm („Softkeys“) bedient. Diese Softkeys können beschriftete Felder, runde Knöpfe oder Symbole, Ziffern und Zahlen sein.

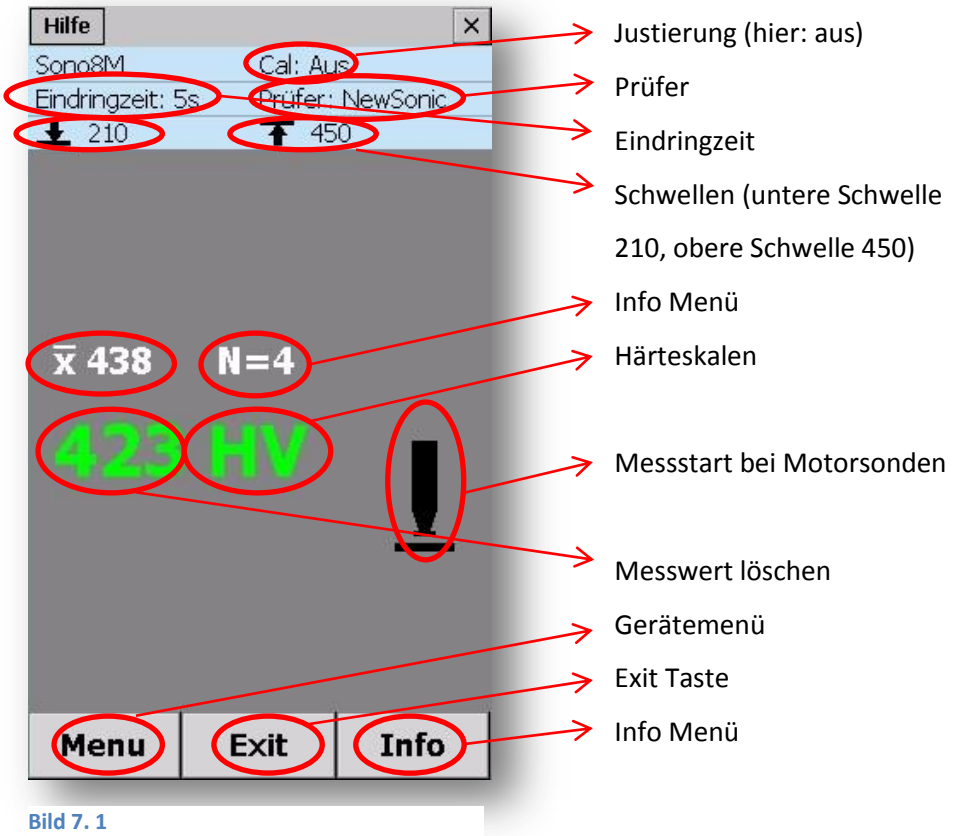


Bild 7. 1

7.1.1 Bedienstruktur

Bild 7. 2

Bild 7. 3

Die Bedienung des SonoDur-R erfolgt im Wesentlichen in zwei Ebenen, das Messmenü (Bild 7.2) und das Gerätemenü (Bild 7.3).

7.1.2 Beschreibung der Bedienelemente

Übergänge zwischen den Menüs erfolgen über die berührempfindlichen Menütasten am unteren Displayrand:

Menu

Übergang in das Geräte Menü

Exit

1. Verlassen des Messmenüs, Ende der Messreihe
2. Verlassen eines beliebigen Unterprogramms innerhalb des Gerätemenüs und Übergang in das Messmenü
3. Beenden von SonoDur (nach Verarbeiten der letzten Messreihe und vor dem ersten neuen Messwert).

Info

Anzeige von Geräteeinstellungen für den Messprozess, Anzeige von Messergebnissen wie Statistik, Einzelwerte und entsprechenden Korrekturmöglichkeiten.

Weiter

Aufrufen des mit „grün“ markierten Programmpunktes und innerhalb des Untermenüs einen Schritt nach vorn

Zurück

Innerhalb des Untermenüs einen Schritt zurück

Datei (innerhalb des Untermenüs „Info“)

Diese Funktion steht nur beim SonoDur Plus zur Verfügung: Aufrufen und Anzeige von gespeicherten Messdaten.

7.2 Soft Keys:

Innerhalb des Messmenüs können durch Berühren der Fläche direkte Übergänge in spezifische Unterprogramme erfolgen, wie z.B. im Messergebnisfeld:

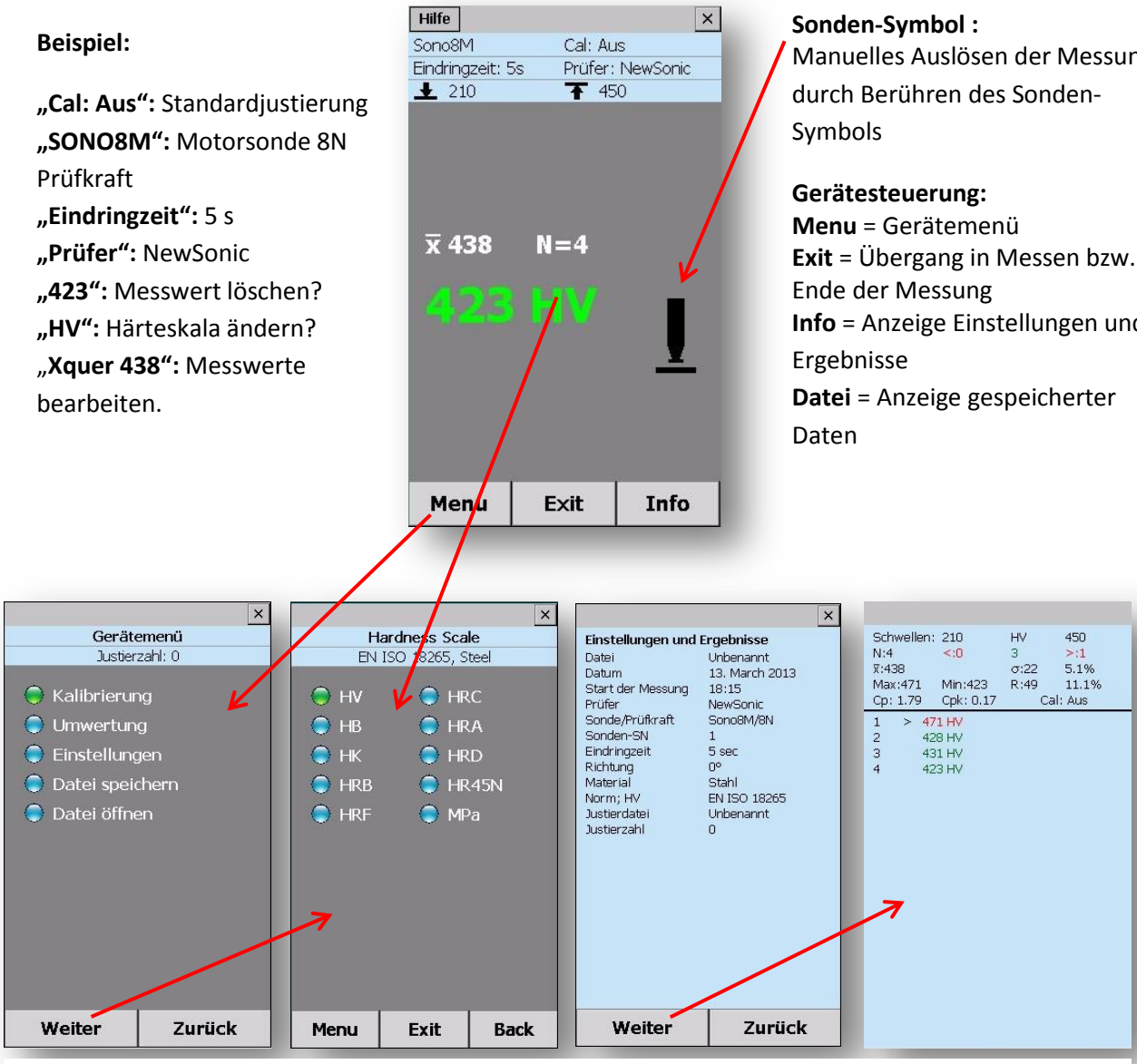
Berühren von

- „**HV“**: Übergang in die Auswahl der Härteskala
- „**423“ HV**, Aktuellen Messwert mit Abfrage, ob dieser letzte Messwert gelöscht werden soll.
- Mittelwert „**xquer 438**“: Übergang in „Info-Menü, Kap. 7.5 Bearbeitung von Messwerten (analog zur **Info**-Taste)
- „**Eindringzeit 5 s**“, zur Veränderung der Eindringzeit (nur Motorsonden)
- „**SONO8M**“, z.B. wenn eine Motorsonde angeschlossen ist (SONO1M bzw. SONO3M bzw. SONO8M), Übergang in Auswahl der Messmethode „Motorantrieb“ bzw. „Freihandmessung“
- „**CAL: Aus**“: Übergang in das Unterprogramm „Justierung“

- Zeile mit den **Toleranzschwellen** (wenn gesetzt): „Schwellen“
- „**Sondensymbol**“, manuelle Auslösung einer Härtemessung (siehe Messprozess)
- „**Prüfer**“, Name des Prüfers

Beispiel:

„Cal: Aus“: Standardjustierung
„SONO8M“: Motorsonde 8N Prüfkraft
„Eindringzeit“: 5 s
„Prüfer“: NewSonic
„423“: Messwert löschen?
„HV“: Härteskala ändern?
„**Xquer 438“:** Messwerte bearbeiten.



Sonden-Symbol :
Manuelles Auslösen der Messung durch Berühren des Sonden-Symbols

Gerätesteuerung:
Menu = Gerätemenü
Exit = Übergang in Messen bzw. Ende der Messung
Info = Anzeige Einstellungen und Ergebnisse
Datei = Anzeige gespeicherter Daten

Bild 7. 4

Aktuelle Umwertungen in andere Härteskalen nach Norm und je nach angeschlossener Sonde.

„Info“: Einstellungen und Ergebnisse.
„Weiter“: Details, einzelne Messfehler korrigieren.

7.3 Eingaben über System-Tastatur bzw. SonoDur-Tastatur

In den Eingabefeldern kann jede beliebige Position markiert und verändert bzw. ergänzt werden. Zahleneingaben lassen sich am besten über die große SonoDur-Tastatur (Bild 7.5) vornehmen: Zahlenfeld, waagrechter Pfeil als Löschtaste (Zeichen links vom Pfeil).
Die System-Tastatur ist manuell durch auswählen des Tastatursymbols am unteren Bildrand zu erreichen, oder erscheint automatisch bei notwendigen Zeicheneingaben (z.B. zur Eingabe von Dateinamen). Die Tastatur lässt sich manuell ausblenden durch erneutes auswählen des Tastatursymbols und berühren von „Hide Input Panel“ (Bild 7.7)

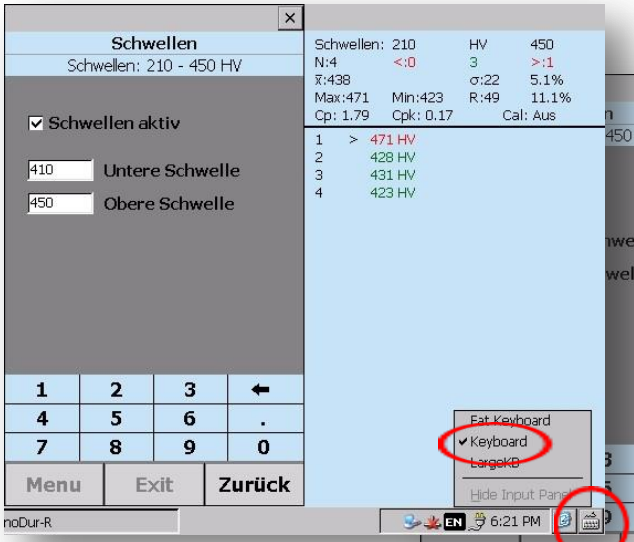


Bild 7. 5

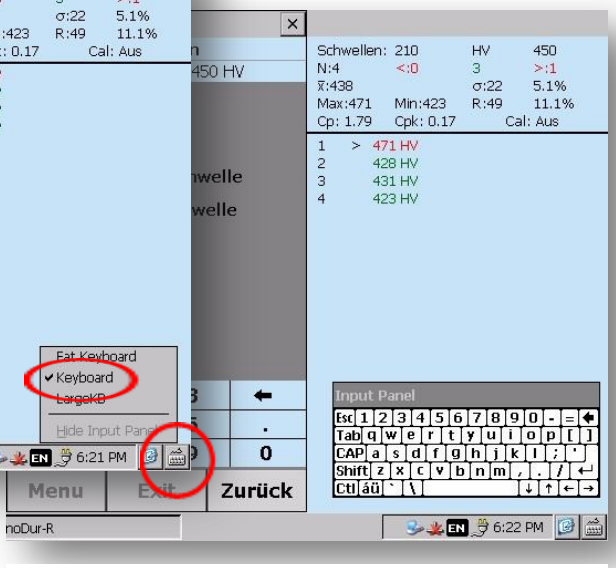


Bild 7. 6

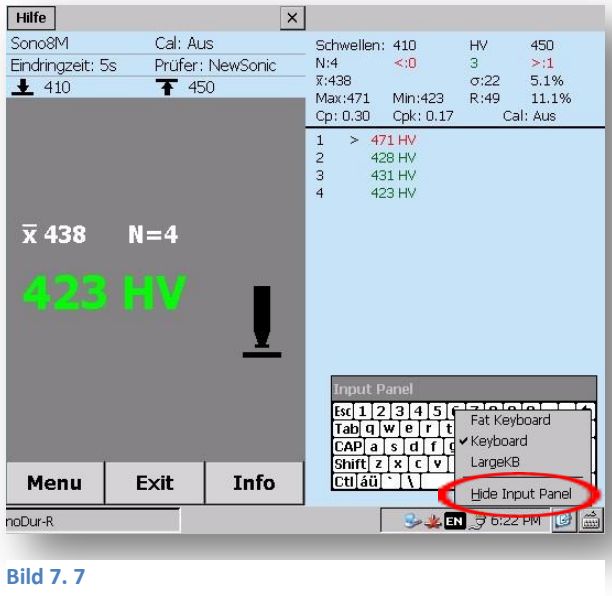


Bild 7. 7

7.4 Hauptmenü Messen

7.4.1 Ausführen einer Messung mit Motos-Mess-Sonden

Das SonuDur-R Prüfgerät muss sich im Hauptmenü „ Messen“ befinden, damit eine Messung ausgelöst werden kann. Das Messmenü erreicht man aus jedem Programmpunkt über die Exit-Taste.

Bild 7. 8

Bild 7. 9

Messmenü und Sondenführung während der Messung. Es empfiehlt sich, die Sonde wie gezeigt unten am Sondenfuß zu halten, um ein Kippen während der Eindringphase zu vermeiden. Dieses Risiko besteht insbesondere dann, wenn die Sonde nur ganz oben angefasst wird.

7.4.1.1 Messen automatisch mit Sonden-Überwurf und Schalthülse

SonoDur Motor-Mess-Sonde einfach vorsichtig aufsetzen (Bild 7.9), gedrückt halten und ruhig abwarten bis der Messprozess beendet ist. Die Schalthülse im Sondenfuß wird beim Aufsetzen nach hinten gedrückt und löst über einen Mikroschalter die Motorsteuerung aus. Der Vickersdiamant wird automatisch aus dem Gehäuse Richtung Materialoberfläche bewegt. Im Sondensymbol des Gerätedisplays wird dieser Vorgang durch einen darauf gerichteten Pfeil angezeigt. Sobald die Nennprüfkraft erreicht ist, wird das Sondensymbol durch die verbleibende Eindringzeit (Einheit Sekunde) ersetzt und die Zeit heruntergezählt. Wenn die voreingestellte Eindringzeit abgelaufen ist, wird der Messwert angezeigt und gleichzeitig die rückwärtige Motorbewegung über einen Pfeil in entgegengesetzter Richtung angezeigt bis zum Erreichen der Endposition (siehe untenstehende Bilderfolge).

Es wird empfohlen, die Motor-Mess-Sonde für die nächste Messung erst danach abzuheben. Damit werden eventuelle Oberflächenverletzungen durch den zurückfahrenden Vickersdiamanten mit Sicherheit vermieden.

In jedem Fall kann eine neue Messung erst nach Erreichen der Endposition wieder ausgelöst werden.

Hinweis:

Ungültige Messungen werden über die Fehlermeldung „Messung ungültig“ angezeigt. Über die „o.k.“ Taste im Anzeigefeld wird Messbereitschaft wieder hergestellt. Diese Art der Fehlermeldung tritt z.B. dann auf, wenn der Vickersdiamant die Materialoberfläche nicht berühren konnte (Bild 7.13).

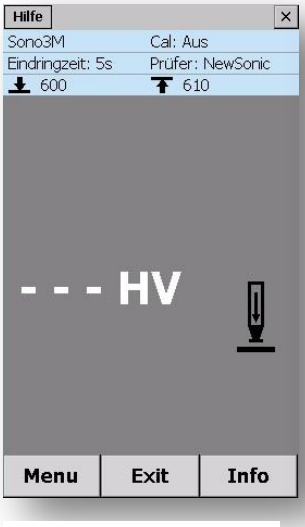


Bild 7. 10

Bild 7. 11

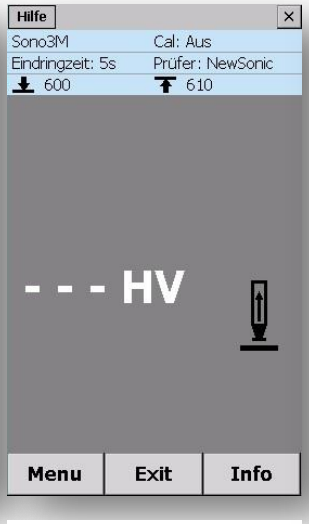


Bild 7. 12

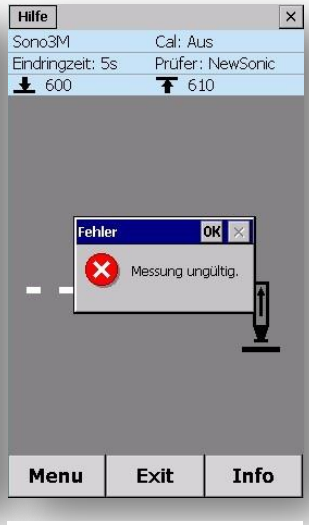


Bild 7. 13

Bild 7.10 bis Bild 7.12: Sondenfahrt, Herunterzählen der Eindringzeit (hier 4 s), Sonde fährt nach oben bis zum Endpunkt.

Bild 7.14

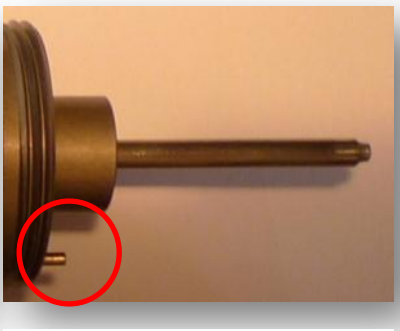


Bild 7.15

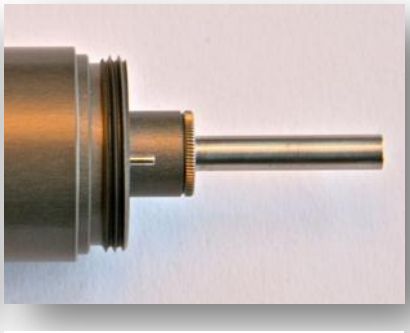


Bild 7.16

Bei aufgeschraubtem Sondenüberwurf (Bild 7.14 links), ragt die Schalthülse ca. 5 mm aus dem Gehäuse und startet durch Betätigen des Mikroschalters (roter Kreis) den Motor beim Aufsetzen auf die Materialoberfläche (automatische Messung). Bild 7.15 und 7.16 zeigen manuelle Messungen mit freiem Schwingstab (Bild 7.15) oder durch Aufschrauben einer Schutzhülse (Bild 7.16 rechts) für Messungen an schwer zugänglichen Stellen.

7.4.1.2 Messen manuell ohne Schalthülse

Bild 7.17

Nach Entfernen der Schalthülse (links im Bild 7.17) wird die Messung durch Berühren des Sondensymbols am SonoDur Display ausgelöst bzw. durch Drücken und Halten des Mikroschalters.

Beispiel Messungen mit Sondenüberwurf:
Messpunkte können in engem Abstand voneinander gesetzt werden, ohne Abheben der Motor-Mess-Sonde. Nach Erreichen der oberen Position (Endposition) des Vickersdiamanten genügt leichtes Verschieben der Sonde und Berühren des Sondensymbols am Gerät für eine neue Messung.

Achtung:

Hier ist unbedingt das Erreichen der oberen Sondenposition abzuwarten, um Beschädigungen der Oberfläche oder des Vickersdiamanten durch zu frühes Verschieben der Sonde zu vermeiden!

Beispiel Messungen mit Motor und ohne Sondenüberwurf:
In dieser Konfiguration liegt der Schwingstab der Motor-Mess-Sonde allerdings frei und kann durch Unachtsamkeit leicht beschädigt werden (Bild 7.15). Diese Konfiguration ist nur bei Betrieb in einem Stativ zu empfehlen mit guter Sondenführung und definiertem Abstand zwischen Sondenspitze und Prüfteil oder durch sehr gut geschultes und erfahrenes Bedienpersonal. Durch Aufschrauben der Schutzhülse ist der Sondenstab gegen mechanische Beschädigungen optimal geschützt (Bild 7.16). Allerdings muss auch hier auf stabile Sondenführung geachtet werden.

In beiden Fällen wird die Messung über Touchscreen-Befehl ausgelöst oder durch Drücken des Mikroschalters an der Unterseite der Sonde.

Freie Messungen mit Schutzhülse:
Die Sonde wird vorsichtig auf das Prüfteil aufgesetzt und die Messung gestartet. Dabei ist darauf zu achten, dass die Sonde nicht gekippt wird während der Messphase. Nachdem die Messzeit abgelaufen ist fährt der Schwingstab in seine Ausgangsposition zurück.

Bei derartigen Freihandmessungen ist es leicht möglich, dass während der Motorbewegung ein leichtes Verkanten der Sonde auftritt. Dies kommt durch die kleine Auflagefläche des runden Schutzrohrs zustande. Dadurch kann der Härtemesswert zu niedrig angezeigt werden. Dieser Effekt kann dadurch vermieden werden, dass nach dem Aufsetzen die Sonde mit beiden Händen satt auf die Prüfteiloberfläche gedrückt und ruhig gehalten wird. Eine weitere Möglichkeit ist zunächst nur leicht zu halten, so dass der Motor beim Herausfahren die Sonde leicht nach oben von der Prüfteiloberfläche wegdrückt. Der Bediener kann dann am Ende der Motorfahrt mit seiner Hand leicht dagegen drücken und das Sondenschutzrohr ohne große Kraftanstrengung wieder auf das Prüfteil aufsetzen.

Die Messzeit sollte so kurz wie möglich sein, 2 oder maximal 3 Sekunden z.B., so wird der Effekt des Verkantens in beiden Fällen dann minimiert. Diese Vorgehen erfordern wie alle manuellen Messungen ein gewisses Maß an Übung und Geduld.

Freie Messungen mit freiem Schwingstab:

Achtung:

Diese Versuchsführung erfordert ausführliches Training auf Härtevergleichsplatten und ist nur erfahrenen Bedienern vorbehalten!

Bei Messungen mit freiem Schwingstab (Bild 7.15) sollte so vorgegangen werden, dass die Eindringzeit zunächst auf 2 Sekunde gesetzt wird. Die Sonde wird mit der einen Hand möglichst senkrecht zur Prüfoberfläche gehalten. Der Schwingstab berührt die Oberfläche zunächst nicht, d.h. ragt direkt über der Materialoberfläche in die Luft(diese Aufgabe erfüllt normalerweise das Schutzrohr). Mit der anderen Hand wird nun die Motorbewegung durch Antippen des Sondensymbols am SonoDur Gerät ausgelöst und die Sonde vorsichtig mit der Diamantspitze auf das Prüfteil aufgesetzt und gehalten. Sobald der Diamant die Materialoberfläche berührt, wird der Motor gegen die Hand des Bedieners drücken. Der Bediener muss ruhig dagegen halten, bis die Messzeit abgelaufen ist und der Motor wieder zurückfährt.

Beispiel Messungen ohne Motor und ohne Sondenüberwurf:

Im Gerätemenü Einstellungen (Bild 7.18 und 7.19) kann der Messmodus gewählt werden mit ausgefahrener Sondenspitze (ca. 4 mm). Im Messmenü wird dies links oben durch „Frei-Hand“ angezeigt (Bild 7.20) – durch Antippen kommt man auch direkt ins Auswahl-Menü „Freihandmessung“ (Bild 7.19). Zur Härtemessung drückt der Bediener per Hand den Schwingstab vorsichtig auf das

Bild 7. 18

Bild 7. 19

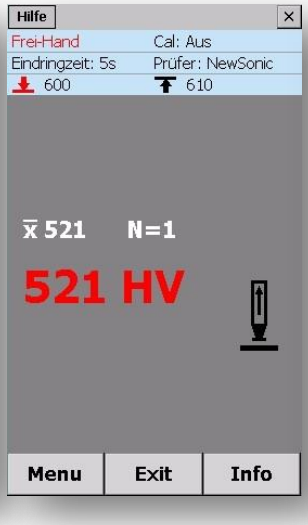


Bild 7. 20

Bild 7. 21

Prüfmaterial. Kurz nachdem der Prüfteilkontakt erfolgt ist, wird die Eindringzeit abgezählt und die Messung ausgelöst. Nachdem die vollständig manuelle Messung erfolgt ist, wird im Display durch einen Pfeil angezeigt, dass die Sonde abgehoben werden soll (Bild 7.20). Bei Messung ohne Schutzhülse wird der Schwingstab vorsichtig von Hand aufgesetzt und die Sonde leicht nach unten gedrückt (ca. 3 – 4 mm) und gehalten bis die Messzeit abgelaufen ist (2- max. 3 Sekunden). Auch hier empfiehlt sich ein ausgiebiges praktisches Training.

7.4.2 Ausführen einer Messung mit Handmess-Sonden

Messungen sind nur möglich, wenn das SonoDur-Anzeige-Gerät im Messmodus ist. Die Prüfkraft wird manuell aufgebracht gegen eine Feder im Sondengehäuse. Die Kräfte sind i.d.R. wesentlich höher als bei Motorsonden (HV1-10N, HV5-50N bzw. HV10-100N) und die Feder ist schon stark vorgespannt, so dass die Nenn-Prüfkraft schon nach sehr kurzer Distanz erreicht wird – ca. 3mm Eindringweg. Dies erfordert ein sehr vorsichtiges Umgehen mit Handsonden, um eine Beschädigung des Diamanten durch zu hartes Aufsetzen zu vermeiden!

Achtung:

Die Eindringzeit in dieser Betriebsart wird automatisch bei Erkennung einer Handmesssonde auf 0 sec gesetzt und darf unter keinen Umständen verändert werden! Ansonsten besteht die Gefahr von Fehlmessungen!

So geht man vor:

1.) Vorsichtig möglichst senkrecht zur Prüfteiloberfläche aufsetzen – das Kontaktsignal erscheint im Display
2.) Kontinuierlich die Sonde vorsichtig auf das Material drücken bis der Sondenüberwurf die Prüfteiloberfläche leicht berührt bzw. bei abgeschraubtem Sondenüberwurf bis der innere Anschlag im Sondengehäuse erreicht ist. Dabei sollte man nur die Sonde bzw. die Prüfposition im Auge behalten – denn das Gerätedisplay zeigt ja nur den alten Messwert!
3.) Beim vorsichtigen Drücken wird die Nenn-Prüfkraft vor der Endposition schon erreicht und sofort der Härtewert aus der gemessenen Frequenzverschiebung berechnet – **Sonde abheben und jetzt erst Messwert ablesen!**

Starkes Aufdrücken ist absolut unnötig und gefährlich, da die Messung schon längst erfolgt ist, wenn der Anschlag erreicht ist. Es ist auch nicht notwendig wie eventuell bei anderen Härteprüfgeräten, die Prüfschritte innerhalb eines kurzen Zeitlimits auszuführen (siehe Bilder 7.22 – 7.25).

Im Gegenteil: **Es ist angebracht, sich genügend Zeit zu lassen und den gesamten Vorgang langsam und kontrolliert auszuführen**. Dadurch werden Überlastungen bzw. Schäden am Diamanten vermieden. Die Messsonden verhalten sich außerordentlich gutmütig und es wird kaum ein Bedienereinfluss spürbar sein. Ebenso sind die Messergebnisse richtungsunabhängig.

Mit obiger Methode lassen sich nach kurzer Übung exakte Messergebnisse erzielen, die man sonst allenfalls nur mit Hilfe von zusätzlichen Führungshilfen oder Stativen erreicht.

Bild 7. 22

Bild 7. 23

Bild 7. 24

Bild 7. 25

Achtung:

Die Eindringzeit muss immer auf 0 sec gesetzt sein!

Ansonsten werden die Messwerte verfälscht!

Die Kraftaufbringung sollte ausschließlich vom Sondendeckel aus erfolgen über die innere Handfläche bzw. den Daumen. Andere Finger sind nur für die „kraftfreie“ Sondenführung da. Eine zweite Hand kann dazu ebenfalls dienen. Bei abgeschraubtem Sondenüberwurf lassen sich auch kleine, enge Prüfpositionen sicher messen, wie hier an der SONO100H – HV10-100N-Sonde gezeigt (Rechtes Bild, Schnittkantenprüfung an Baustahl gemäß EN ISO 1090 – ab Juli 2012 Pflicht).

7.5 Info-Menü

Anzeige der aktuellen Geräteeinstellungen und der Versuchsführung. Analyse und Bearbeitung von Messdaten.

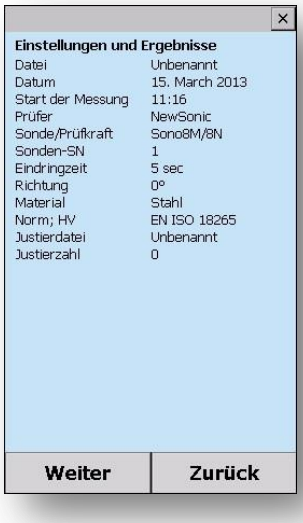


Bild 7.26

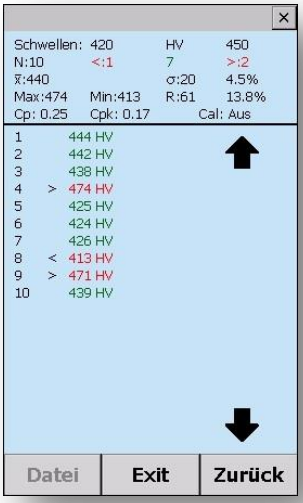


Bild 7.27

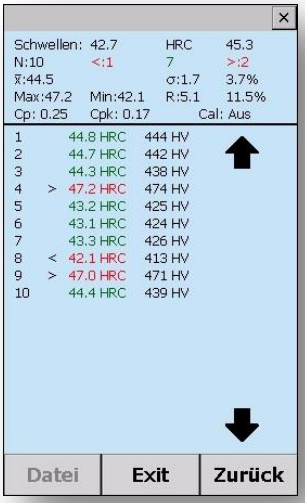


Bild 7.28

Man hat alle relevanten Informationen auf einen Blick (Bild 7.26) und über „**Weiter**“-Taste Informationen zu Messergebnissen (Bild 7.27 und 7.28). Bild 7.28 zeigt das gleiche Ergebnis wie Bild 7.27, nur wurden die ursprünglichen Messwerte (HV) in HRC umgewertet, wobei zur Information immer die Ergebnisse in der Ursprungsskala mitgeführt werden. Die entsprechenden Toleranzschwellen werden aus der ursprünglichen Skala automatisch in die umgewertete Härteskala umgerechnet ebenso die zusammengefassten Ergebnisse für Mittelwert Xquer, mittlerer Fehler der Einzelmessung σ, Spann-weite R, Minimum, Maximum.

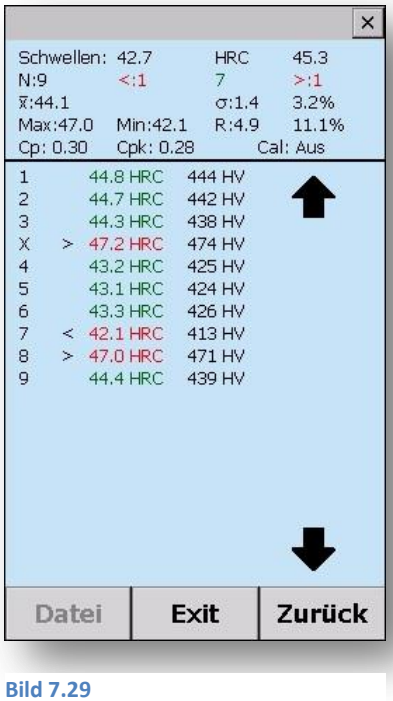


Bild 7.29

Erläuterung der Ergebnisse (hier in HRC):

Schwellen: Min, Max, Härteeinheit HRC
Anzahl der Messungen N = "9", davon "7" Messungen innerhalb der Toleranz, "1" oberhalb, "1" unterhalb.
Mittelwert Xquer =44.1 HRC, σ = 1.4 HRC oder 3.2 % von Xquer
Extremwerte: Max = 47.0 HRC, Min = 42.1 HRC, R = 4.9 HRC oder 11.1 % von Xquer
Prozessparameter: Cp=0.30 or Cpk=-0.28; Cal= aus (dimensionlos, Standard Stahl)
Einzelergebnisse: Grün = O.k., Rot = außer Toleranz, > = darüber und < = darunter, X = gelöscht, Schwarz = Vickerswerte zum Vergleich

Weitere Erläuterungen zu den Begriffen und Formeln siehe Anhang (12.3 Formeln und Bezeichnungen, Seite 61).

Korrektur von Messergebnissen durch Antippen eines Messwertes (hier: Nr. 4, 47.2 HRC, Bild 7.31) mit Bestätigung (Ja/Nein) bzw. Wiederherstellen von gelöschten Messwerten (In diesem Falle: Messwert 47.2 HRC, ehemals Messpunkt Nr. 4, Bild 7.32). Gelöschte Messwerte werden lediglich durch ein "X" in der fortlaufenden Nummerierung markiert und sind nicht endgültig entfernt, werden aber in der Statistik berücksichtigt.

Beliebige Messwerte können nach Analyse gelöscht bzw. wieder hergestellt werden. Die Ergebnisse werden für jeden Zustand nachgeführt und neu berechnet.

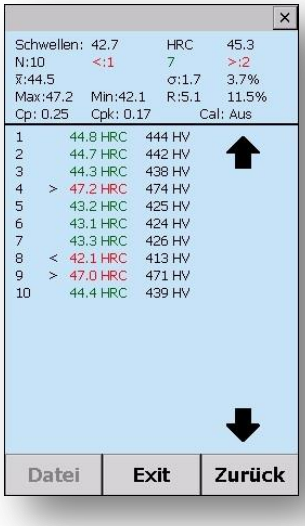


Bild 7.30

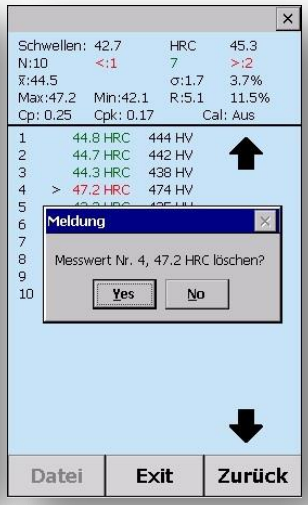


Bild 7.31

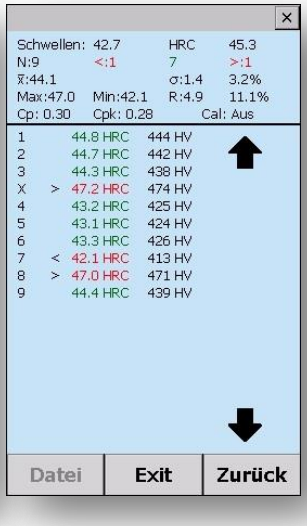


Bild 7.32

Bild 7.33

7.6 Geräte Menü

Bild 7. 33

Über die **Menu**-Taste erreicht man das Gerätemenü.

Weitere Programmschritte werden in Klartext angezeigt, mit vorstehenden farbigen Punkten:

Grün: Wird durch die Weiter-Taste ausgeführt
Blau: ist als Programmpunkt verfügbar
Rot: ist als Programmpunkt nicht verfügbar
Durch Antippen eines blau markierten Programmpunktes wird dieser jeweils grün markiert und über die Weiter-Taste ausgeführt.

Innerhalb des neuen Programmpunktes wird oben in der Statuszeile nochmals der Name des Programmpunktes wiedergegeben und die aktuell gewählte Einstellung.

7.7 Justierung

Hier kann das Mess-System auf das Prüfmaterial justiert werden, indem eine Justierzahl ermittelt wird, die die Materialeigenschaften (E-Modul abweichend von niedriglegiertem Stahl) beinhaltet und für das spezifizierte Prüfverfahren gilt. Diese Justierzahl ist abhängig von der Prüfkraft, vom Sondentyp (Hand- oder Motor-Mess-Sonde) und von der Versuchsführung (Eindringzeit und Messrichtung). Abgespeicherte Justierungen gelten nur für den jeweiligen Sondentyp.

Die Justierung geht über das Unterprogramm „Messwert Justieren“ bei dem die Justierzahl über eine Justiermessung direkt am Prüfteil ermittelt wird oder über „Justierzahl direkt“ mit Eingabe der Justierzahl ohne eine Justiermessung auszuführen, wobei dann sofort alle Messwerte mit dieser Justierzahl neu berechnet werden.

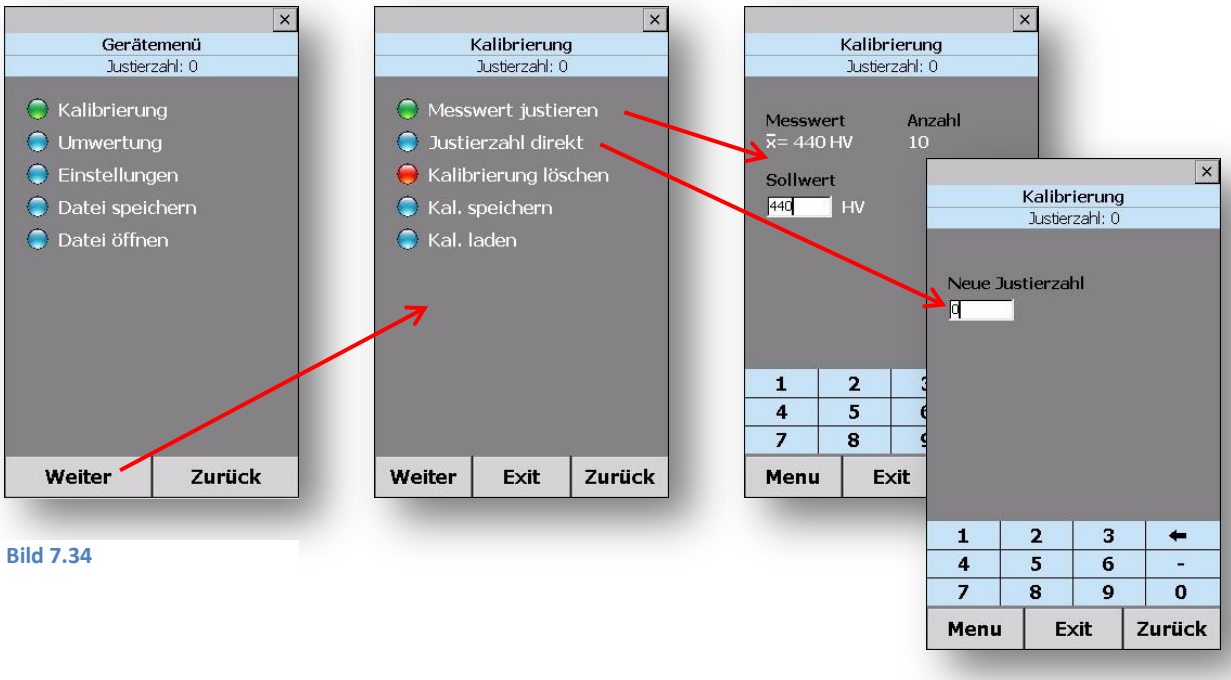


Bild 7.34

7.7.1 Messwert justieren

Falls eine Messreihe aufgenommen worden ist, gibt es zwei Möglichkeiten der Justierung, die unter a.) und b.) beschrieben sind. Dabei fragt das System, ob das Ergebnis (Mittelwert) der schon aufgenommen Messwerte für die Justierung herangezogen werden sollen.

a.) „JA“: Der ermittelte Mittelwert wird sofort im Feld „Messwert“ angezeigt und ebenso im Feld „Sollwert“. Dort kann nun der gewünschte Referenzhärtewert über die Tastatur eingegeben werden (Bild 7.36).

Dabei kann jede Ziffer im Sollwertfeld separat markiert und geändert werden. Sind danach „Messwert“ und „Sollwert“ unterschiedlich, wird beim Drücken einer der Tasten **„Menu“, „Exit“, „Zurück“** gefragt, ob diese Änderungen übernommen werden sollen (JA) oder nicht (NEIN) mit der Möglichkeit des Abbruchs (Bild 7.37). Im Fall des Abbruchs (roter Kreis) bleibt das System im bisherigen Zustand und man kann weitere Veränderungen vornehmen (z.B. Fehleingaben

korrigieren). Wird das Ergebnis der Justierung mit „Ja“ übernommen, fragt SonoDur, ob die neue Justierung auf die aktuelle Messreihe angewendet werden soll (Bild 7.38).

Falls „Nein“ werden die Messdaten mit der neuen Justierzahl umgerechnet und die Messreihe fortgesetzt. (Bild 7.38 und 7.39).

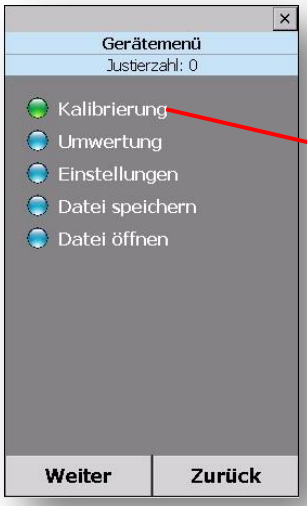


Bild 7.35

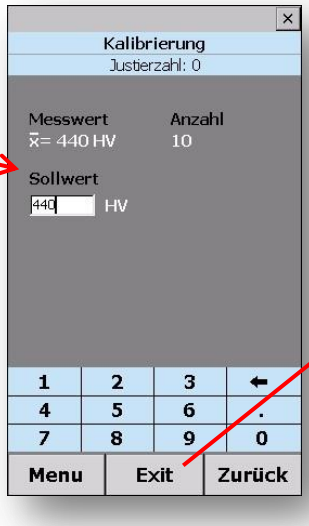


Bild 7.36

Bild 7.37

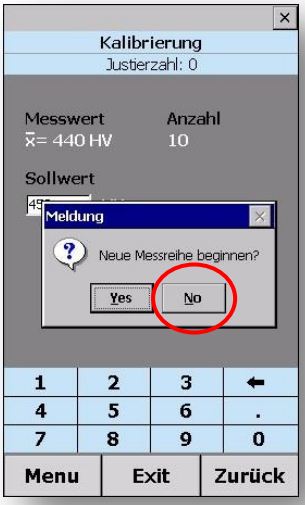


Bild 7.38

Bild 7.39

Achtung:

Bei einer Justierung bleiben die Werte der Schwellen unverändert!

Bei „Ja“ öffnet sich das Unterprogramm (siehe Kapitel 7.11.1 Datei speichern, Seite 43). Erst danach wird eine neue Messreihe begonnen, und der Messwertzähler N=0 gesetzt.

b.) „NEIN“: Der ermittelte Mittelwert wird nicht verwendet und nun müssen innerhalb des Justierprogramms (3-5) Messwerte aufgenommen werden (Bild 7.31). Es wird nur der Mittelwert dargestellt. Anschließend kann der Sollwert wieder eingegeben und bestätigt werden.

Liegt keine Messreihe vor, wird direkt wie unter b.) beschrieben, die Justiermessung begonnen.

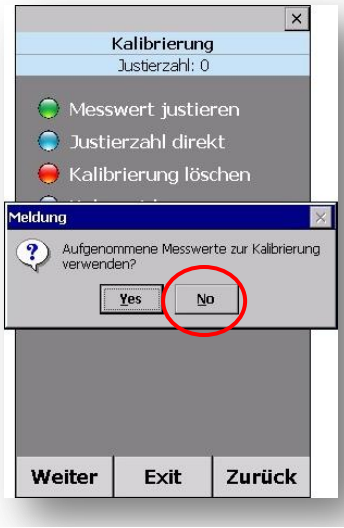


Bild 7.40

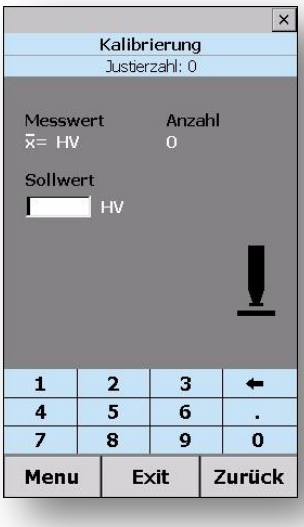


Bild 7.41

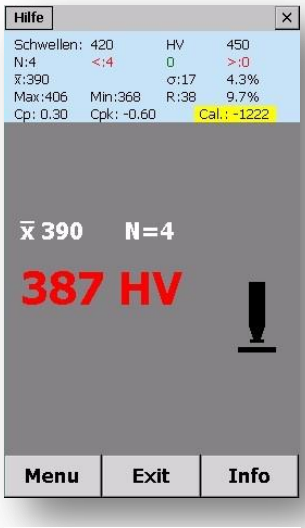


Bild 7.42

Hinweis:

Das Vorgehen unter a.), d.h. zunächst Aufnehmen einer Messreihe hat den Vorteil, dass im Mess-Menü über die Info-Taste im Vorfeld die Einzelmesswerte analysiert und damit eventuelle Ausreißer entdeckt und eliminiert werden können. Dadurch ist von vornherein eine „bessere“ Justiermessung möglich, weil unter b.) diese Korrekturmöglichkeit von Einzelmessungen nicht gegeben ist.

7.7.2 Justierzahl direkt

Die Justierzahl (auch manchmal “CAL Faktor” genannt) kann auch direkt eingegeben werden, soweit diese bereits bekannt ist. Das System fragt nach der Eingabe der Justierzahl, ob eine neue Messreihe geöffnet werden soll. (Bild 7.46) . Mit “Nein” werden alle Messwerte der aktuellen Messreihe und die Statistik umgerechnet (Bilder 7.43 bis 7.47). Wird mit „Ja“ bestätigt, so fragt das System, ob die aktuelle Messreihe gespeichert werden soll und öffnet danach eine neue Messreihe.

Bild 7.43

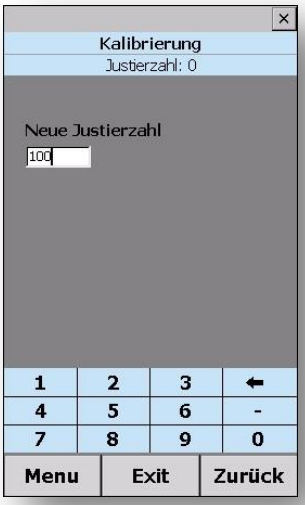


Bild 7.44

Bild 7.45

Bild 7.46

Bild 7.47

7.7.3 Justierung löschen

Durch Ausführen über die Weiter-Taste wird die Justierzahl auf 0 (= niedrig legierter Stahl) zurückgesetzt, wenn eine Justierung existiert. Dann wird der Menüpunkt im Gerätemenü „Rot - nicht verfügbar“ markiert, da schon ausgeführt, bis wieder eine neue Justierzahl ermittelt worden ist (Bild 7.50).

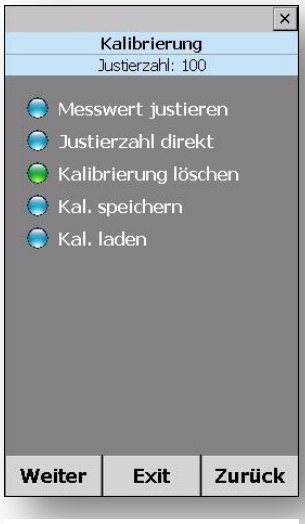


Bild 7.48

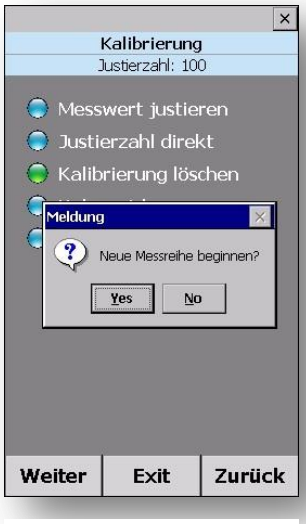


Bild 7.49

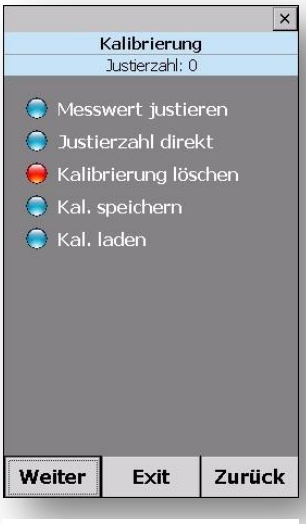


Bild 7.50

7.7.4 Justierung speichern und laden

Speichern einer Justierung (Bild 7.51, Kal. Speichern): Das Gerät schlägt einen Namen automatisch vor. Über die Tastatur kann nun ein neuer Name gewählt werden. Die Justierdaten werden auf einer SD-Karte unter „\SD-Card\SonoDur\Calibration“ abgelegt, dieser Pfad sollte nicht verändert werden.

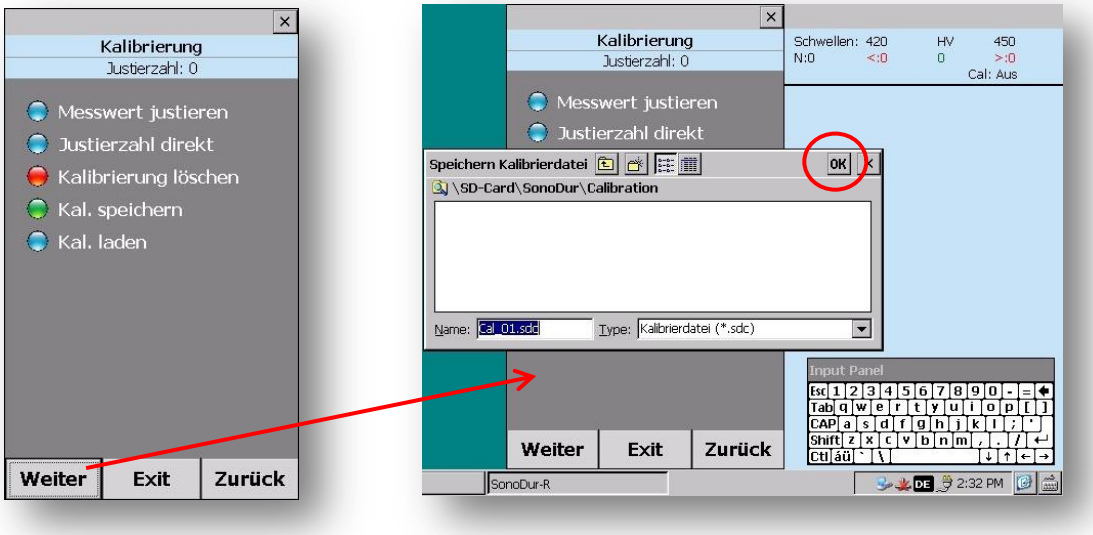


Bild 7. 51

Wenn “Kal. laden” gewählt ist, erscheint ein Verzeichnis mit den gespeicherten Justierdateien. Ist eine Datei ausgewählt und mit “ok” bestätigt, so erscheint eine Abfrage, ob die aktuelle Messreihe gespeichert werden soll.

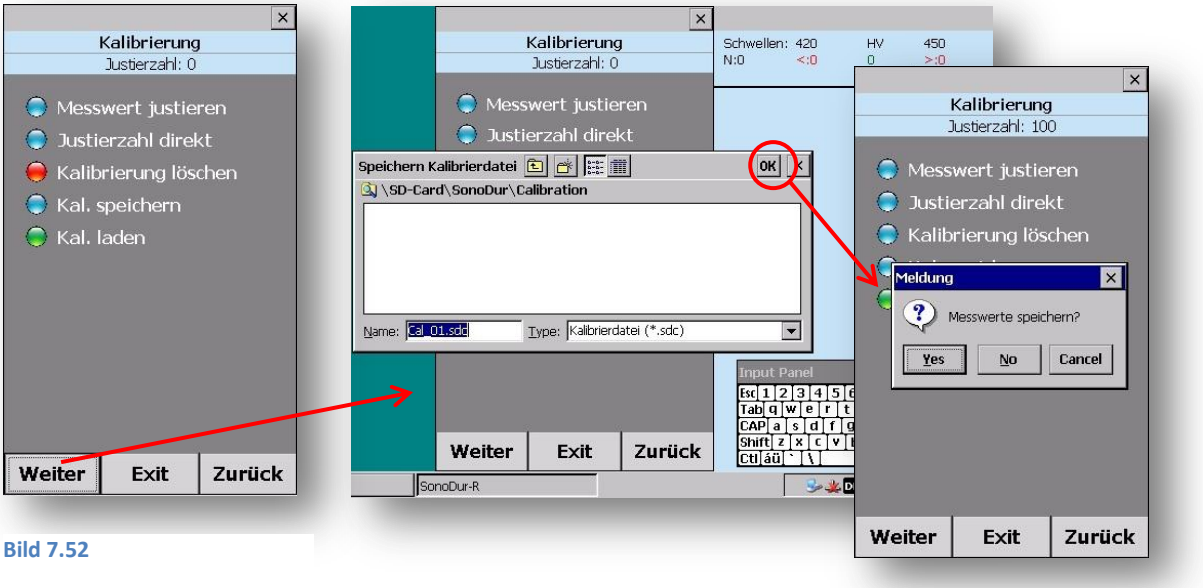


Bild 7.52

Hinweis:

Justierungen können nur für den gleichen Sonden-Typ geladen werden. Z.B. werden Daten für SONO 1M nicht übernommen, wenn SONO 3M angeschlossen ist. Die nachfolgende Fehlermeldung (Bild 7.53) erscheint in diesem Falle.

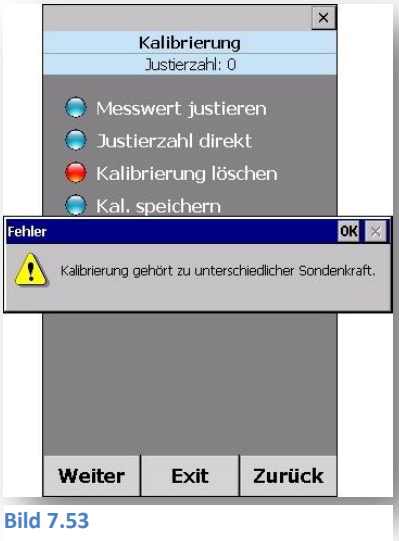


Bild 7.53

7.8 Umwertung

Vom Gerätemenü aus erreicht man durch Auswählen von “Umwertung” die Einstellungen für die Härteskala, die Umwertenorm und das Material.

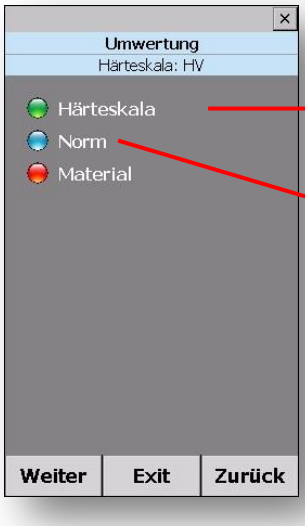


Bild 7.54

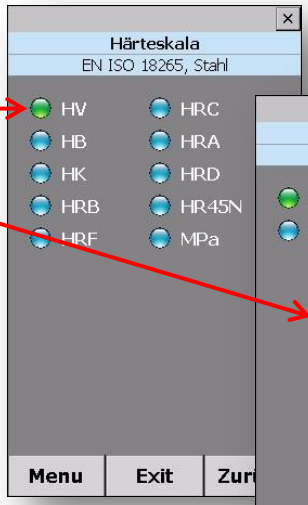


Bild 7.55

Bild 7.56

7.8.1 Härteskala

Auswahl durch Antippen der verfügbaren Skala (Bild 7.41). In der Statuszeile werden die Umwertungsnorm und das gewählte Material angezeigt. Mittels „Zurück“-Taste kann auch die Norm bzw. das Material angewählt werden.

7.8.2 Norm

Es stehen die beiden Umwertungsnormen gemäß ASTM E140 und EN ISO 18265 in seiner jeweils neuesten Fassung zur Verfügung - Stand 2013. (Bild 7.56).

Achtung:

Zu Umwertungsnormen siehe Erläuterungen in Kapitel 2.1 Messverfahren, Seite 6.

7.8.3 Material

Derzeit sind Umwertungsnormen nur für Stahl hinterlegt (Bild 7.55 und Bild 7.56).

Das bedeutet, dass auch die Umwertungsgrenzen ausschließlich für Stahl definiert sind. Somit ist eine Umwertung im Gerät auf Aluminium in Brinell-Härte nur begrenzt bzw. nicht möglich. In diesem Fall wird empfohlen, die Justierung auf Vickerseinheiten vorzunehmen und dann die Tabellenkalkulationen aus der ASTM E140 Norm für eine Umrechnung in Brinell-Werte und andere Skalen zu verwenden.

7.9 Mess-Ergebnisse

Auswahl der Messergebnisdarstellungen im Gerätemenü unter „Einstellungen“.

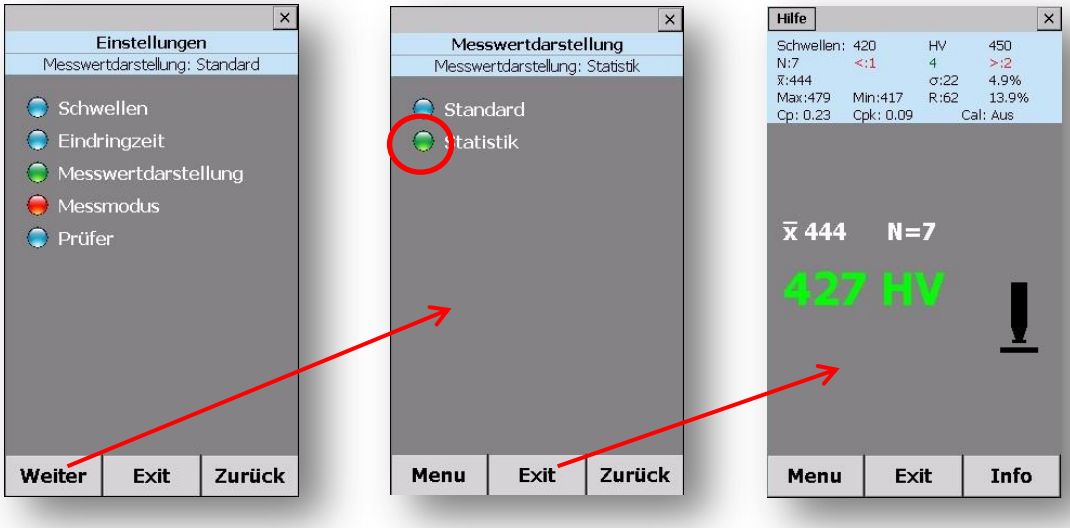


Bild 7.57

SonoDur ist werksseitig auf „Standard“ eingestellt (z.B. Bild 7.57). Anwender, die alle Messergebnisse auf einen Blick sehen wollen, können „Statistik“ wählen (Bild 7.57, roter Kreis). Allerdings wird der direkte Zugang zu den Untermenüs abgeschaltet und die Bedienung geht nur über die unteren Menü-Tasten.

7.10 Einstellungen

7.10.1 Schwellen

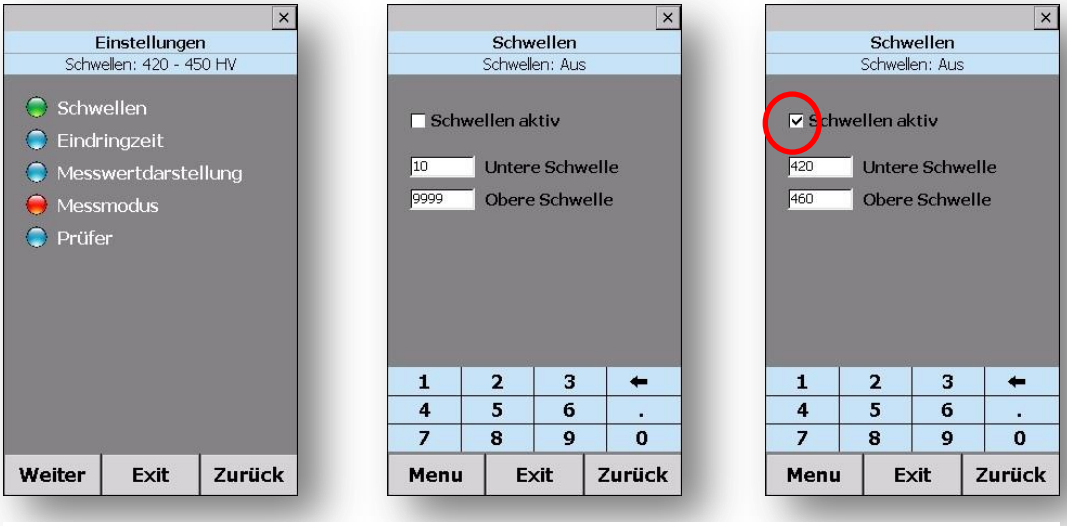


Bild 7.58 Bild 7.59 Bild 7.60

Sind keine Schwellen definiert worden (Bild 7.59), wird der maximale Toleranzbereich für die gewählte Härteskala zur Auswahl angezeigt.

Die gewählten Toleranzschwellen müssen über „Schwellen aktiv“ eingeschaltet werden (Häkchen, Bild 7.60). Toleranzschwellen können zu jedem Zeitpunkt der Messung gesetzt werden für eine Optimierung der Ergebnisanalyse.

7.10.2 Eindringzeit

Die Eindringzeit kann gemäß Vorschriften bei Motor-Mess-Sonden zwischen 1 und 99 Sekunden eingestellt werden (Bild 7.61 bis Bild 7.64). Liegt der Eingabewert außerhalb der erlaubten Grenzen, wird eine Fehlermeldung generiert, die über die ok-Taste im Anzeigefeld bestätigt werden muss. Danach wird der ursprüngliche Zahlenwert nochmals angezeigt, der im Eingabefeld dann korrigiert werden kann. Wird die Eindringzeit verändert, muss eine aktuelle Messreihe beendet werden und eine Neue gestartet (Bild 7.63 und Bild 7.64).

ACHTUNG:

Bei **Handmesssonden** muss die **Eindringzeit auf 0 Sekunden** gesetzt sein, sonst erzeugt man Fehlmessungen (siehe Kapitel 7.4.2 Ausführen einer Messung mit Handmess-Sonden, Seite 29).

Einstellen der Eindringzeit:

Bild 7.61

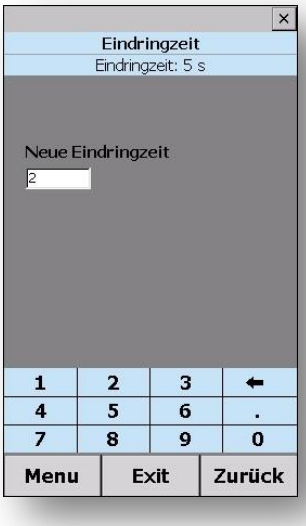


Bild 7.62

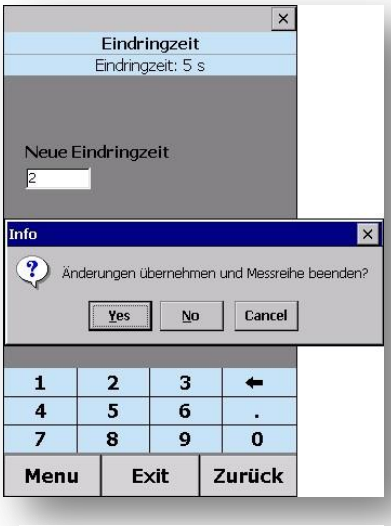


Bild 7.63

Bild 7.64

7.10.3 Prüfer

Ab der Softwareversion 2.06 bietet SonoDur-R die Möglichkeit, die Messergebnisse mit der Eingabe des Prüfers zu personalisieren. Dazu im Gerätemenü über Einstellungen den Menüpunkt „Prüfer“ auswählen und über die Tastatur einen Namen eingeben (Bild 7.65 und 7.66). Der Namen des Prüfers erscheint dann auch im Protokoll (Bild 7.67).

Bild 7.65

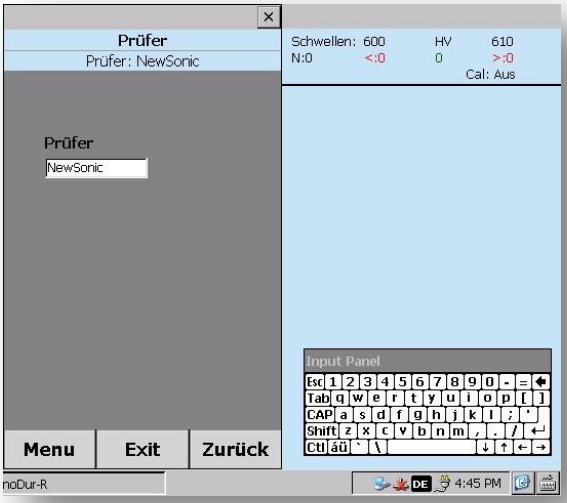


Bild 7.66

Datei		Datei_01	
Datum		15. March 2013	
Start der Messung		11:16	
Prüfer		NewSonic	
Sonde/Prüfkraft		Sono8M/8N	
Sonden-SN		1	
Eindringzeit		5 sec	
Richtung		0°	
Material		Stahl	
Norm; HV		EN ISO 18265	
Justierdatei		Unbenannt	
Justierzahl		-979	
Schwellen		420 - 450 HV	
Anzahl		10 (<:8 =:2 >:0)	
Mittelwert		397 HV	
Standardabweichung		18 HV; 4.5%	
Maximum		427 HV	
Minimum		373 HV	
R		55 HV; 13.8%	
Cp		0.28	
Cpk		-0.44	
1	<	400	HV
2	<	399	HV
3	<	395	HV
4		427	HV
5	<	383	HV
6	<	383	HV
7	<	385	HV
8	<	373	HV
9		425	HV
10	<	396	HV

Bild 7.67

7.11 Messdaten speichern und übertragen

SonoDur-R bietet die Möglichkeit, Messdaten zu speichern, aufzurufen und an externe Rechner zu übertragen.

7.11.1 Datei speichern

Messdaten können unter einem Namen abgespeichert und wieder aufgerufen werden. SonoDur Plus fragt beim Beenden der Messreihe über die Exit-Taste, ob die Messdaten abgespeichert werden sollen. Dies gilt ebenso für den Fall, dass die Versuchsführung geändert werden soll (Eindringzeit, neue Justierzahl). Wird die Frage mit „Ja“ beantwortet, öffnet sich das Gerätemenü zum Abspeichern von Messdaten (Bild 7.69). SonoDur Plus schlägt einen Dateinahmen vor und inkrementiert diesen um jeweils „eins“, wenn neue Messreihen begonnen werden.

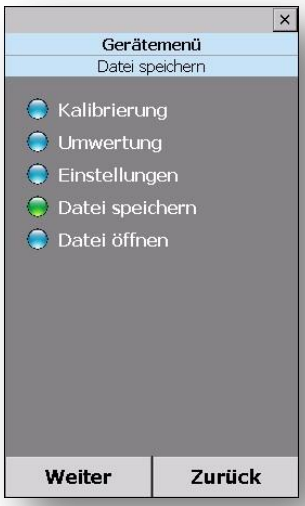


Bild 7.68

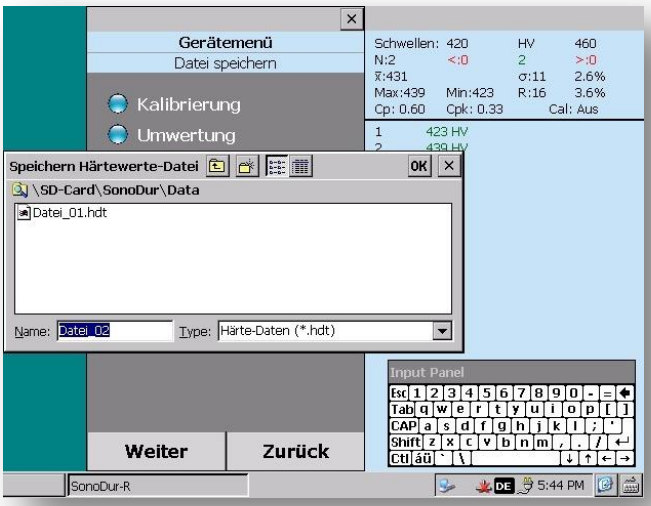


Bild 7.69

Als Datenordner ist der Bereich „\SD-Card\SonoDur\Data“ vordefiniert. Dies kann im Menü des PDA geändert werden. Allerdings empfehlen wir, die Voreinstellungen nicht zu verändern!

Alle Daten werden auf der mitgelieferten SD-Datenkarte abgespeichert. Diese kann, sollte der unwahrscheinliche Fall eines Defektes am Gerät eintreten, durch unsere Service-abteilung entnommen und die Daten (sofern lesbar) auf einen PC gesichert werden.

Näheres siehe nächstes Kapitel 7.12. Datenübertragung und Schnittstellen, Seite 45.

7.11.2 Datei öffnen

Bild 7.70

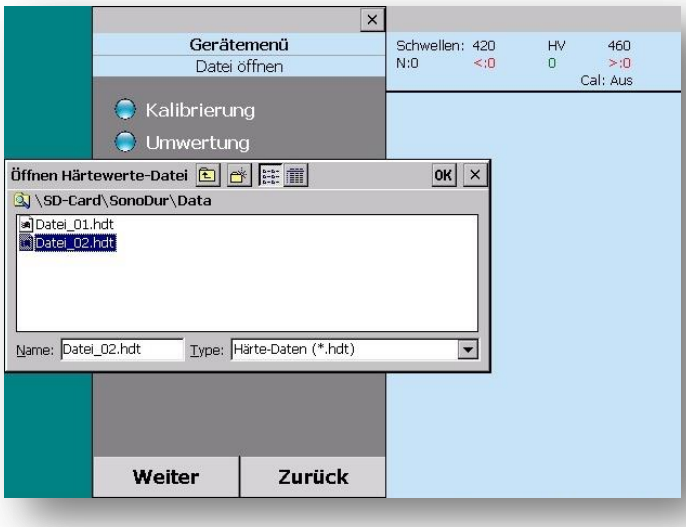


Bild 7.71

Bild 7.72

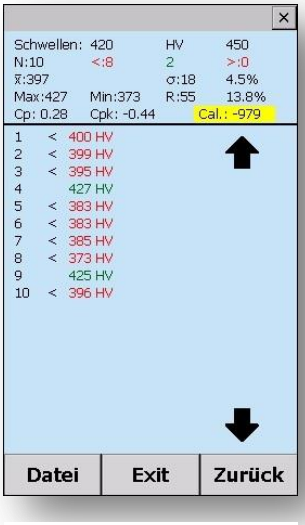


Bild 7.73

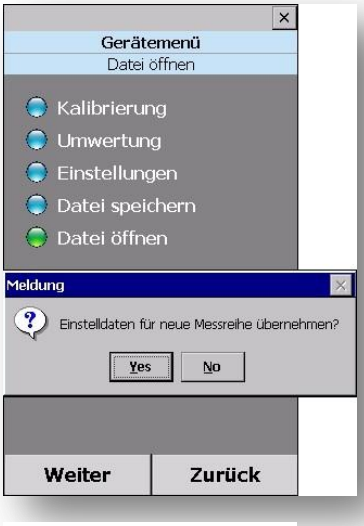


Bild 7.74

Wenn im Gerätemenü „Datei öffnen“ gewählt wird, können beliebige, abgespeicherte Messreihen wieder anzeigt werden. Der zugängliche Programmbereich beschränkt sich auf den Info-Bereich, d.h. die Daten können nur angesehen werden (Bild 7.72 bis 7.74). Es sind keine Veränderungen mehr möglich (Messwertkorrektur) und das Antippen einer Messwertzeile wird mit einer Fehlermeldung beantwortet. Diese kann einfach über die O.K-Taste gelöscht werden.

Hinweis:

Beim Verlassen des INFO Menüs über die EXIT-Taste (Bild 7.74) können die gespeicherten Messeinstellungen aus dieser Datei beim Übergang in das Messmenü übernommen werden, wenn die Abfrage mit „Ja“ beantwortet wird (Bil 7.74) und die aktuell angeschlossene Sonde die gleiche Prüfkraft hat, wie die Sonde unter der die Messungen gespeichert worden sind. Dies erlaubt die direkte Fortsetzung von Messreihen mit den bekannten Einstellungen.

7.12. Datenübertragung und Schnittstellen

Für eine mögliche Datenübertragung via USB-Kabel muss die jeweilige Installationssoftware für das SonoDur-R Gerät installiert sein.

In Kapitel „10.6 “, Seite 50 finden Sie die detaillierten Beschreibungen für PC-Systeme auf Basis WIN XP und WIN 7.

Hinweis:

Es wird generell empfohlen, wichtige Justierdaten in übergeordneten Rechensystemen zu sichern, um Datenverluste bei Gerätedefekten zu vermeiden.

- Die gespeicherten Messdaten sind in zwei Dateiformaten gespeichert, und zwar Textdateien (.txt) und Originaldateien (.hdt). Die Textdateien können nach der Datenübertragung in beliebiger Form weiterverarbeitet werden.
- Die Originaldaten allerdings sind unveränderlich und sollten ebenfalls in übergeordneten Rechensystemen gespeichert werden.
- Diese Original-Mess-Daten sind wichtig für den Nachweis der Datensicherheit und für die Nachvollziehbarkeit von Prüfresultaten bei möglichen Audits.

7.12.1 USB Kabel

Schließen Sie das SonoDur-Gerät mit dem USB-Kabel an den PC an und schalten Sie das Gerät ein. Die Treibersoftware wird jetzt am PC automatisch installiert und das entsprechende Kommunikations-programm wird automatisch gestartet. Folgen Sie dazu den Hinweisen auf dem Bildschirm. Danach ist das SonoDur-R unter dem Namen „SonoDur-R“ im Dateimanager zu sehen. Sollte das nicht der Fall sein, so sind ggf. zusätzliche Treiber zu installieren (siehe dazu 10.6 Schnittstellen und Treiberinstallation, Seite 50).

WIN XP: Über „Arbeitsplatz“ kann jetzt der System-Ordner „Windows Mobile“ geöffnet werden und wie auf jedem anderen externen Speichergerät können die Daten gelesen werden, bzw. Ordner angelegt und gelöscht werden.

WIN 7: Windows Mobiler wird automatisch gestartet und das SonoDur-Gerät konfiguriert. Das „Windows-Mobile Gerätecenter“ wird geöffnet und die Einrichtung des SonoDur-Geräts angeboten - dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich, kann also abgebrochen werden – siehe hier auch Kapitel 10.6.1 USB - Treiberinstallation, Seite 50. Unter „Dateiverwaltung“ kann nun der interne Speicher des SonoDur-Geräts geöffnet werden und die Datenverarbeitung kann jetzt wie mit jedem externen Speichergerät erfolgen.

Alle gespeicherten Daten können nun in einem Zug komplett vom SonoDur-R auf einen PC übertragen werden und dort die Textdateien z.B. in Excel-Dateien überführt werden. Dazu wird Excel gestartet und das gewünschte Text-Dokument eingelesen.

7.12.4 Betrieb mit SD-Speicherkarte

Das SonoDur Plus speichert alle Mess- und Justierdateien auf einer wechselbaren SD-Karte. Dies bietet den Vorteil, dass bei einem (unwahrscheinlichen) Gerätedefekt die Mess- und Justierdaten mit sehr großer Wahrscheinlichkeit erhalten bleiben und einfach von der SD-Karte auf einen PC übertragen werden können. In diesem Fall wenden Sie sich bitte an unseren Service.

8 Funktionskontrolle durch den Anwender

Das UCI-Prüfgerät ist ein Präzisionsgerät und sollte bei entsprechend vorsichtiger Behandlung über einen langen Zeitraum fehlerfrei funktionieren. Trotzdem ist es ratsam, folgende Systemprüfungen durchzuführen:

- Überprüfen Sie die Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit mit Härtevergleichsplatten (wir empfehlen von der MPA zertifizierte Härtevergleichsplatten). In **DIN 50159** wird dies beschrieben. Allerdings betrachten wir die dortigen Größenvorgaben als nicht bindend und empfehlen dagegen, alle Platten über z.B. NewSonic Spezial-Koppelmittel an eine feste Unterlage anzukoppeln (Kapitel 2.1 Messverfahren , Seite 6). Dazu sollten mindestens 3 Messungen (über den ganzen Bereich der Härtevergleichsplatte verteilt) durchgeführt werden. Die zulässige Abweichung des Mittelwertes vom Plattennennwert darf bei Prüfkräften HV5 bis HV10 5% nicht überschreiten, bei HV1 sind je nach Bereich bis zu 7% zulässig. Im Kleinlastbereich von HV0.1 bis HV0.8 beträgt die max. Messunsicherheit bis zu 9% (Kapitel 2.1 Messverfahren, Seite 6)
- Überprüfen Sie den Eindringdiamanten unter dem Mikroskop auf Beschädigungen.

Sollte Sie Beschädigungen der Sonde und/oder des Prüfgeräts feststellen, sollten Sie das Gerät sofort außer Betrieb setzen und an unsere Serviceabteilung zur Überprüfung einsenden. Dies gilt ebenso bei zu großen Messwertabweichungen.

Hinweis:

Wir empfehlen eine jährliche Überprüfung des Systems bei unserer Serviceabteilung oder jedem von NewSonic autorisierten Vertriebs- und Servicepartner.

8.1 Softwareversion

Die Version der SonoDur Gerätsoftware kann über die Softkeys ***Hilfe -> Info*** abgefragt werden:

Bild 8.1

Bild 8.2

8.2 Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Abhilfe
Verbindung unterbrochen, Programm wird beendet	Abziehen des Sondensteckers während des Betriebes, Sondenkabel defekt.
Messung ungültig	Mit „O.K.“ bestätigen, Mess-Sonde abheben, neue Messung starten.
Null-Frequenz außer Toleranz	Das Mess-System hat seine Schwingeigenschaften verändert und die Justierungen stimmen nicht mehr (z.B. durch Schlag- oder Stoßbelastung). Der Bediener muss entscheiden über „o.k.“, wenn er weitermessen will. Wir empfehlen hier unbedingt, das Gerät an die NewSonic Serviceabteilung zur Überprüfung zu geben.
Justierdaten entsprechen nicht der aktuellen Kraft	Messsonde mit korrekter Prüfkraft auswählen.

8.3 Störungen beheben

Das SonoDur-R führt einen internen Selbsttest nach dem Einschalten durch und überwacht während des Betriebes wichtige Funktionen. Wenn Fehlermeldungen angezeigt werden, folgen Sie bitte den nachfolgenden Hinweisen.

Bildschirm bleibt nach dem Einschalten dunkel.	Überprüfen Sie das Netzteil, das Betriebsspannungskabel und die Steckverbinder.
Das SonoDur-R schaltet sich periodisch an und aus.	Überprüfen Sie die Stromversorgung : Spannung 24V und Einschaltstrom >= 1A? (Bei anderen Spannungswerten ist mit anderen Einschalt / Betriebsströmen zu rechnen).
Handmessung: kein Messwert	Wird die Sonde bis zum mechanischen Anschlag gedrückt? Ist die Eindringzeit auf 0 sec gestellt?
Messdaten streuen stark.	Hat das Prüfstück eine ausreichende Größe / Dicke? Falls nicht, ist es gut auf eine massive Unterlage (Stahl) angekoppelt? Ist das Material homogen? Ist die Messstelle sauber, fettfrei und die Rauigkeit nicht zu hoch? Ist die gewählte Eindringzeit korrekt? Gerät ggf. auf einer Referenzplatte kontrollieren.
Messwerte zeigen zu große Messabweichungen.	Besitzt das Prüfstück den richtigen E-Modul (niedrigligierter Stahl) oder muss justiert werden?

	Ist die richtige Eindringzeit gewählt? Gerät ggf. auf einer Vergleichsplatte kontrollieren.
Die digitalen Ein / Ausgänge funktionieren nicht.	Sind die Schwellen richtig eingestellt und aktiv? Ist die Verkabelung korrekt?

9 Pflege und Wartung

9.1 Prüfgerät, Messsonde und Kabel

Reinigen sie das Prüfgerät, Prüfsonde und Anschlusskabel von Zeit zu Zeit mit einem feuchten, aber keinesfalls nassen z.B. Mikrofasertuch. Verwenden Sie keinesfalls Chemikalien oder Reinigungsmittel.

9.2 Bildschirm

Benutzen Sie zum Reinigen des Displays keinesfalls scharfkantige Gegenstände oder Chemikalien oder Putzmittel, die Folie könnte zerstört werden. Verwenden Sie stattdessen feuchte Brillenputztücher. Zum Schutz des berührungsempfindlichen Touch-Screens ist eine Schutzfolie aufgeklebt. Sollte diese starke Schutzflecken oder Kratzer aufweisen, kann diese durch eine neue Schutzfolie ersetzt werden.

10 System

Das Prüfgerät ist ein stromsparender Minicomputer mit einem Windows CE 6.0 Betriebssystem. Dies erlaubt eine Anpassung vieler Energie- und Anzeigeoptionen. Bei Auslieferung wird das SonoDur-R auf optimale Standardwerte voreingestellt, so dass Sie sich in der Regel nicht weiter um diese Einstellungen kümmern müssen. Für kundenspezifische Einstellungen sind die nachfolgenden Hinweise gedacht.

10.1 Systemeinstellungen

Die Systemeinstellungen erreichen Sie über die Schaltfläche ***Start*** am unteren linken Bildrand.

Start -> Settings -> Control Panel

10.2 Bildschirmbeleuchtung

Über das Symbol ***->Display*** (doppelclick)

gelangt man (nach einer Fehlermeldung, quittieren mit ***ok***) zu den Einstellungen für den Bildschirm.

Über das Fenster ***Display Properties -> Backlight -> Advanced…*** erreicht man einen Schieber zur Einstellung der Bildschirmhelligkeit.

Wir empfehlen jedoch die Voreinstellungen nicht zu verändern.

10.4 Touch Screen justieren

Sollte die Bedienung des berührungsempfindlichen Bildschirms fehlschlagen, sollten Sie den Touch-Screen justieren. Dazu im Systemmenu unter ***… -> Stylus*** die Schaltfläche ***Calibration*** auswählen, den Softkey ***Recalibrate*** drücken und den Anweisungen folgen!

10.5 Virtuelle Tastatur

Die virtuelle Tastatur kann durch das drücken des Schaltfläche am unteren Bildrand aktiviert werden (bei notwendigen Eingaben). Das Erscheinungsbild lässt sich durch Auswahl über das Pfeilsymbol verändern.

10.6 Schnittstellen und Treiberinstallation

Das SonoDur-R ermöglicht eine Datenübertragung über USB (WLAN auf Anfrage, fragen Sie Ihren zuständigen NewSonic Vertreter). Nachfolgend wird die Installation für Betriebssysteme auf Basis Windows XP und WIN 7 erläutert. Während den Installationen folgen Sie bitte den Anweisungen auf Ihrem Bildschirm. Sollten Sie unsicher sein oder andere Systeme benutzen, kontaktieren Sie bitte Ihren Netzwerkadministrator oder Ihren NewSonic Vertreter.

10.6.1 USB - Treiberinstallation

Um Daten mit einem PC austauschen zu können, müssen Sie auf ihrem PC die Software **ActiveSync** (Windows XP) oder den **Windows Mobile Gerätecenters** (Vista, Windows 7) installiert haben. Auf dem SonoDur ist das entsprechende Programm bereits installiert.

Drücken Sie auf ***-> Start -> Alle Programme*** und suchen Sie nach **Microsoft ActiveSync** oder **Microsoft Mobile Device Center.** Sollte keines der Programme vorhanden sein, müssen Sie dieses installieren.

Um herauszufinden, welches Betriebssystem Sie verwenden, drücken Sie auf ***-> Start, -> rechte Maus auf Arbeitsplatz*** und dann auf ***-> Eigenschaften***. Den zu Ihrem Betriebssystem passenden Treiber finden Sie auf der SonoDur System-CD. Doppelklicken Sie auf die entsprechende Installationsdatei und folgen Sie den Anweisung (s. auch nächste Seite).

Computer mit Windows 7 als Betriebssystem

In der Regel ist keine Installation notwendig. Wenn das SonoDur-R das erste Mal an einen Computer angeschlossen wird, startet der Installationsprozess automatisch. Folgen Sie den Anweisungen.

Hinweis:

Wählen Sie immer „**ohne Einrichten des Gerätes verbinden“** aus!

Computer mit Windows XP als Betriebssystem

Installieren Sie Active Sync von dem SonoDur-R System Stick, falls kein Active Sync auf dem Computer vorhanden ist. Folgen Sie den Anweisungen. Verbinden Sie anschließend das SonoDur mit Hilfe des Datenkabels mit dem PC (s. Kapitel 3.1 Geräteanschlüsse, Seite 12. Die Verbindung wird mit einem akustischen Signal angezeigt und das Synchronisierungsprogramm startet. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten. Bei den Synchronisierungsoptionen entfernen Sie alle Häkchen!

Hinweis:

Wählen Sie immer „**ohne synchronisieren des Gerätes verbinden“** aus!

Jetzt wird das SonoDur-R als mobiles Gerät im Datei Explorer sichtbar und Sie können auf die Mess- und Justierdaten im SonoDur Verzeichnis zugreifen (s. Abbildung nächste Seite).

Achtung:

Beschädigen oder löschen Sie nicht versehentlich wichtige Daten oder Systemdateien!

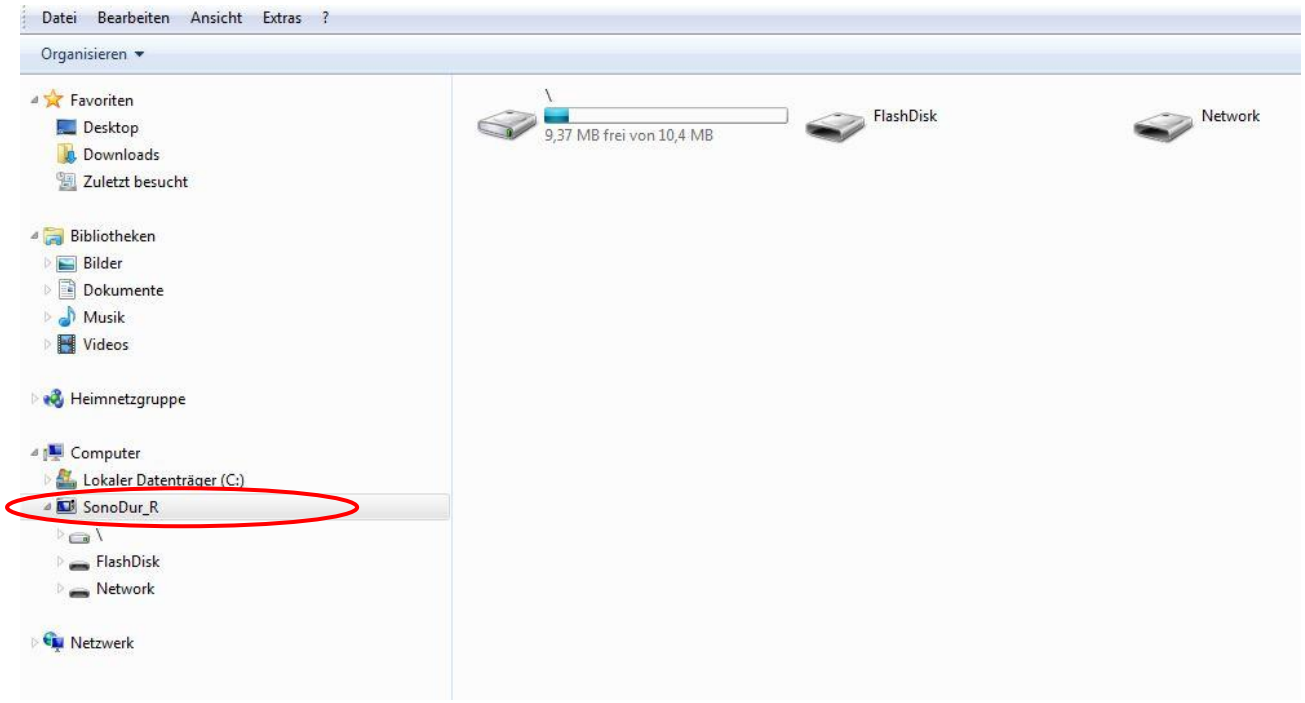

Datei Bearbeiten Ansicht Extras ?
Organisieren
Favoriten
Desktop
Downloads
Zuletzt besucht
Bibliotheken
Bilder
Dokumente
Musik
Videos
Heimnetzgruppe
Computer
Lokaler Datenträger (C:)
SonoDur_R
\
FlashDisk
Network
Netzwerk
\
9,37 MB frei von 10,4 MB
FlashDisk
Network

Bild 10.1

11 Steckverbinder und elektrische Spezifikationen

11.1 Position der Steckverbinder

Bild 11. 1

11.2 24 VDC (Spannungsversorgung)

Gerätebuchse nach DIN EN 60130-9 und IEC 61076-2-106 (Lumberg 0308 03)

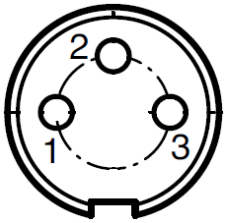


Bild 11. 2

Pin	Signal Name	Beschreibung	Pegel
1	Vin	Eingangsspannung	12-24 VDC
2	---	Nicht belegt	---
3	GND	Masse	0 V

Hinweis: Der Spannungseingang ist gefiltert und gegen Verpolung geschützt!

11.3 Probe (Sondenanschluss)

Lemosa ERD.0S.304.CLL

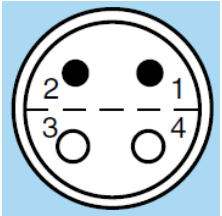


Bild 11. 3

Pin	Signal Name	Beschreibung	Pegel
1	GND	Masse	0 VDC
2	VCC	VCC	+5 VDC
3	D-	Daten-	400mV differentiell, 3.3 VDC max.
4	D+	Daten+	

11.4 Digitale Schnittstelle

D-SUB Buchse 37 polig.

Alle digitalen Ausgangssignale sind vollständig isoliert und gegen ESD geschützt. Bitte beachten Sie hierzu die Verdrahtungshinweise und die technischen Spezifikationen auf den folgenden Seiten!

Achtung:

Warnung: Beachten Sie die nachfolgenden Spezifikationen!
Bei Überschreitung der Grenzwerte können die Ausgänge beschädigt werden, in diesem Falle leisten wir keine Garantie.

Achtung:

Die Ausgänge müssen grundsätzlich mit einem Vorwiderstand / Pullup betrieben werden!

11.4.1 Technische Daten digitale Schnittstelle

Isolations Spannung	3750 Vrms for 1 min per UL1577
ESD (Electroc Static Discharge)	IEC 61000-4-2 level 4 15 kV (air discharge), 8 kV contact)discharge)
Ansprechzeit	< 1ms
Spannungsfestigkeit	3 - 24 VDC / 30 VDC max.
Laststrom	0,6 A max. / Ausgang
Verlustleistung	0,36W max. / Ausgang

11.4.2 Pinbelegung 37 pol. D-Sub Buchse

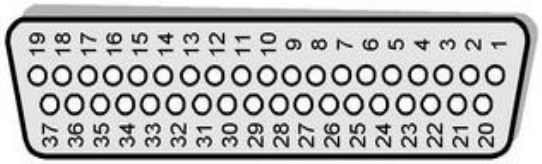
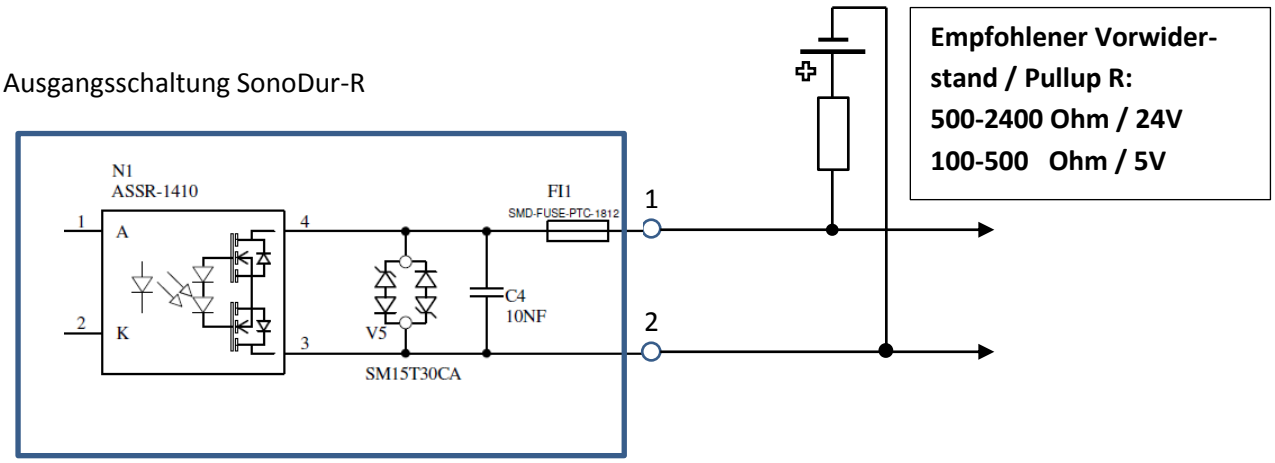


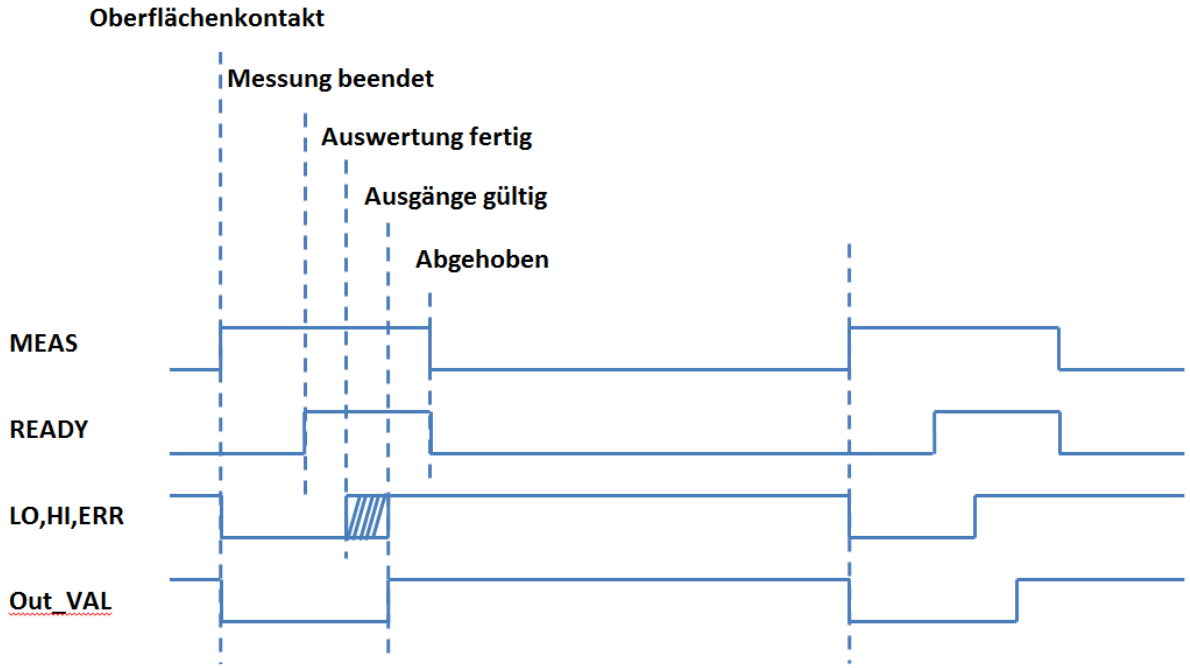
Bild 11.4

Ausgangsschaltung SonoDur-R



Pin	Signal	Typ	Beschreibung
1-19	--	--	Nicht belegt
20	--	--	Nicht belegt
21	--	--	Nicht belegt
22	LO_1	LO, Kontakt 1	Schalter offen (stromlos) bei Schwellenunterschreitung
23	LO_2	LO, Kontakt 2	
24	HI_1	HI, Kontakt 1	Schalter offen (stromlos) bei Schwellenüberschreitung
25	HI_2	HI, Kontakt 2	
26	ERR_1	ERR, Kontakt 1	Schalter offen (stromlos)
27	ERR_2	ERR, Kontakt 2	
28	ALARM_1	ALARM, Kontakt 1	Schalter offen (stromlos) bei Fehler (Sonde defekt oder nicht
29	ALARM_2	ALARM, Kontakt 2	Angeschlossen, Selbsttestfehler.
30	MEAS_1	MEAS, Kontakt 1	Schalter offen (stromlos) bei aktiver Messung
31	MEAS_2	MEAS, Kontakt 2	
32	READY_1	READY, Kontakt 1	Schalter offen (stromlos) wenn Messung beendet
33	READY_2	READY, Kontakt 2	
34	OUT_VAL_1	OUT_VAL, Kontakt 1	Schalter offen (stromlos) wenn Bewertungsausgänge (LO, HO,
35	OUT_VAL_2	OUT_VAL, Kontakt 2	ERR) gültig
36	--	--	Nicht belegt
37	--	--	Nicht belegt

11.4.3 Zeitdiagramm Ausgangssignale



11.5 Serielle Schnittstellen

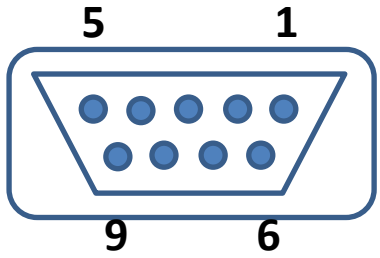
Über die serielle Schnittstelle COM1 wird mit jeder Messung der aktuelle Wert und die Einheit ausgegeben. Es erfolgt kein Line Feed (LF) nach der Ausgabe.
Zusätzlich können erlauben Fernsteuerbefehle den Zugriff auf Geräteparameter (zur Zeit ist nur der Zugriff auf den Dateiheader möglich.
COM2 ist nicht beschaltet.
Zur Verbindung mit einem PC wird ein 1:1 Kabel (Buchse – Stift) benötigt.

Datenformat:

- 115200 Baud
- No Parity
- 1 Stop bit
- HW Handshake: nein
- SW Handshake: nein

Fernsteuerbefehle
Auslesen der Dateiheaders mit allen Statusinformationen:
#fh<CR>

Pinbelegung der 9-poligen D-Sub Buchse (COM1):



Pin	Signal	Typ	Beschreibung
1	--	--	Nicht belegt
2	TXD	Transmit data	Ausgang, V24 Pegel
3	RXD	Receive data	Eingang, V24 Pegel
4	--	--	Nicht belegt
5	Masse	Masse	Signalmasse 0 V
6	--	--	Nicht belegt
7	CTS	Clear to send	Eingang, V24 Pegel
8	RTS	Request to send	Ausgang, V24 Pegel
9	--	--	Nicht belegt

Terminalausdruck im laufenden Betrieb (6 Messungen), dem Befehl **#fh<CR>** und weiteren 3 Messungen:

#fh<CR>
Datei: Unbenannt
Datum: 21. November 2014
Start der Messung: 15:34
Prüfer:
Sonde/Prüfkraft: Sono10/10N
Sonden-SN: 434
Eindringzeit: 0 sec
Material: Stahl
Norm; HV: EN ISO 18265
Justierdatei: Unbenannt
Justierzahl: 0
Schwellen: Aus
Anzahl: 6
Mittelwert: 732 HV
Standardabweichung: 5 HV; 0.7%
Maximum: 738 HV
Minimum: 726 HV
R: 12 HV; 1.7%
Cp
Cpk
749 HV
747 HV
748 HV

12 Anhang

12.1 Lieferumfang und Zubehör

12.1.1 Standartprodukte und -pakete

Artikel	Bezeichnung	Nummer
SonoDur-R	Härteprüfgerät SonoDur "Rack" für automatische Härteprüfung in der Produktionslinie, WIN CE Betriebssystem	
	einschließlich (**ohne Sonde**):	
	Einbautischgehäuse 19'' mit Handgriffen	
	Anschlüsse für Sonde, Steuerung, 24V-Netzteil, USB-Client (PC)	
	SONO-RM, 1,5m Sondenanschlusskabel	
	SONO-24V, 3m Spannungsversorgungskabel, eine Seite offen!	
	SONO-Stylus, Stylus-Stift	
	SONO-CD, Produkt-USB inkl. Bedienungsanleitung	
Achtung:	Härtevergleichsplatten müssen extra bestellt werden!	
	Geräte-Paket	11005
	Notwendige Zusatzangaben zu jeder Gerätebestellung:	
	Geräte-Sprache und Betriebssystem Deutsch	1100101
	Geräte-Sprache und Betriebssystem Englisch	1100102

12.1.2 Messsonden

Artikel	Bezeichnung	Nummer
	Hand-Mess-Sonden	
SONO-10H	Hand-Mess-Sonde 10N (1 kgf), Standardversion	11101
SONO-50H	Hand-Mess-Sonde 49N (5 kgf), Standardversion	11102
SONO-100H	Hand-Mess-Sonde 98N (10 kgf), Standardversion	11103
SONO-10H-L	Hand-Mess-Sonde 10N (1 kgf), Langversion	11104
SONO-50H-L	Hand-Mess-Sonde 49N (5 kgf), Langversion	11105
	Andere Abmessungen und Prüflasten auf Anfrage!	
	Motor-Mess-Sonden mit Schalthülse u. Schutzhülse geschraubt	
SONO-1M	Motor-Mess-Sonde 1N (0,1 kgf)	11106
SONO-3M	Motor-Mess-Sonde 3N (0,3 kgf)	11107
SONO-8M	Motor-Mess-Sonde 8,6N (0,9 kgf)	11108

11.1.2 Empfohlenes Zubehör SonoDur R

Artikel	Bezeichnung	Nummer
SONO-NG-24V	24VDC Netzteil	11307
SONO-PS-1	Präzisionsstativ für Handmesssonden	11220
SONO-SF-1	Universal Sondenfuß für Handmesssonden (Prisma, flach)	11221
SONO-RM-E05	Langes Sondenkabel 5 m	11203
SONO-RM-E10	Langes Sondenkabel 10 m z.B.	11204
SONO-PM-1	Sonden-Prismenaufsatz für Motorsonden	11206
SONO-PM-4	Sondenaufsatzset für Motorsonden	11209
SONO ZG-F	Spezialkoppelmittel, Unterdrückung Resonanzen, 100gr.	11210

12.1.4 Ersatzbedarf SonoDur-R

Artikel	Bezeichnung	Nummer
SONO-RM	Sondenkabel für Hand- und Motorsonden 1,5m	11305
SONO-24V	Spannungsversorgungskabel 24V	11306
SONO-NG-24V	24VDC Netzteil	11307

12.1.5 Härtevergleichsblöcke

Typ, Kalibrierung	Bezeichnung	Nummer
	Härtevergleichsplatten	
SONO-Y500HV1	Härte 500±15 HV30, HV1; Ø64x15 mm, Werkszertifikat	1140801
SONO-SxxxHVy	Runde Härteplatten Ø115x16 mm (300, 540, 780 HV Standard, Werkszertifikat)	1140700
SONO-ExxxHVy	Runde Härteplatten Ø65x16 mm (240 HV, 440 HV, 820 HV, Standard, Werkszertifikat)	1140500
SONO-MPA	MPA-Zertifizierung je Platte und Prüfkraft	1141000
Andere	Härtevergleichsplatten, auf Bestellung Lieferzeit ca. 6-8 Wochen.	
	Härtegrade zwischen 150HV und 900HV, bzw. 25 HRC bis ca. 67 HRC.	
Bestelltext	xxx=Härtewert, y=Prüfkraft in kgf	

12.2 Technical Data – SonoDur-R

Spezifikation Messsystem (Gerät und Prüfsonde)	
Prüfverfahren	UCI Methode, entspricht DIN 50159, ASTM A1038
Prüfspitze (Eindruckkörper)	Vickersdiamond 136°
Prüfkräfte Newton scale (1kgf = 9.81 N)	Motorsonden: 1N (0.1 kgf), 3N (0.3kgf) and 8.6 N (0.8 kgf) Handsonden: 10N (1 kgf), 49N (5kgf), 98N (10kgf) (Andere Prüfkräfte auf Anfrage)
Härteskalen und Bereich Hinweis: Umwertungen gemäß der neuesten ASTM E140, EN ISO 18265 (und DIN 50150). Umwertungen in Zug-festigkeit erst ab 98N (10kgf).	Vickers HV 10 – 1999 (9999) Brinell HB 76 – 618 Knoop HK 87 – 920 (nur ASTM) Rockwell HRB 41 – 105 Rockwell HRF 82,6 – 115,1 Rockwell HRC 20,3 – 68 Rockwell HRA 60,7 – 85,6 Rockwell HRD 40,3 - 76,9 (nur EN ISO 18265) HR45N 19,9 – 75,4 Zugfestigkeit MPa (N/mm^2) 255 – 2180 (nur EN ISO 18265)
Messunsicherheit*	< 3% Abweichung des Mittelwert aus min. 5 Messungen relativ zum Nennwert der Härtevergleichsplatte.
Wiederholpräzision*	< 3% (rel. Spannweite aus 5 Messungen auf einer 300 HV Härtevergleichsplatte mit Motorsonden).
* Hinweis: Die Angaben gelten auf Härtevergleichsplatten und Versuchsbedingungen gemäß Norm unter optimalen Bedingungen.	
Spezifikation Mechanik und Umwelt (Gerät und Prüfsonde)	
Betriebstemperatur	0°C to +50°C
Lagertemperatur	-20°C to +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 90%, nicht kondensierend
Abmessungen	Ca. H/B/T 132,55 x 235,54 x 313,5mm (360mm mit Griff) Motorsonde Ø38mm, L=190 mm Handsonde (Standard) Ø25 mm, L=176 mm (Freie Länge Schwingstab ohne Schutzhülse ca. 12,5 mm) Handsonde (Lang-Version) Ø25 mm, L=207 mm (Freie Länge Schwingstab ohne Schutzhülse ca. 43 mm)
Gewicht	Anzeigeinstrument ca. 3400 gr Handsonden ca. 280 gr Motorsonden ca. 370 gr
Spezifikation Anzeigeinstrument	
Prozessor und Speicher	i.MX35 532MHz / 128 MB SDRAM / 256 MB Flash / SD Card 4 GB Für ca. 11.000 Dateien mit jeweils 1000 Messungen) und zusätzliche SD-Speicherkarte (für ca. 90.000 Datensätze mit je 1000 Messwerten).
Spannungsversorgung	12-2412 - 24 VDC (max. 30VDC), 0,5A min.
Leistungsaufnahme	Ca. 6 VA
Bildschirm : Size (Inch/mm) Anzeigefläche Farben Helligkeit Bevorzugte Blickrichtung	Touch-Screen, TFT-Display 800x480 Pixel mit LED- Beleuchtung 7.0”/ 178mm 152,4mm x 91,44mm 262144 400 cd/m2 12 o’clock
Schnittstellen	Windows CE 6.0 R3 in Englisch

Schutzklasse	IP 20
Betriebssystem	
Gerätesprachen	D, EN, weitere auf Anfrage
Schnittstellen	
Sondenstecker Digitales Interface USB 2.0 RS232	Lemo ERD.0S.304, USB Pegel 37-pol. D-Sub mit Filter, isoliert, max. voltage 30 VDC USB-Device, Type B 9-pol. D-Sub, V24 Pegel

Umwertungsgrenzen:

Die Vickers-Skala ist Grundlage für alle Umwertungen. Derzeit sind die Umwertungstabellen für niedriglegierten Stahl eingepflegt. Je nach Bedarf können Erweiterungen der Umwertungsbereiche und neue Materialtabellen generiert werden.

Messbereich in HV (UCI): 10 – 9999,

Minimale Umwertung: 80 HV = 76 HB, maximale Umwertung: 940 HV = 68 HRC

Umwertungsregeln nach EN ISO 18265 für niedriglegierten Stahl:

Skala	HB	HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR45N	Rm [MPa]	HK
Min	76	41	82,6	20,3	60,7	40,4	19,9	255	-
Max	618	105	115,1	68,0	85,6	76,9	75,4	2180	-

Umwertungsregeln nach ASTM 140-07 für niedriglegierten Stahl:

Skala	HB	HRB	HRF	HRC	HRA	HRD	HR45N	Rm [MPa]	HK
Min	100	55	88,2	20,0	37,2	40,1	19,6	-	112
Max	739	100	99,6	68,0	85,6	76,9	75,4	-	920

12.3 Formeln und Bezeichnungen

In Kapitel 7.5 „Info-Menü“ werden Berechnungsergebnisse gezeigt, die hier näher erläutert werden.

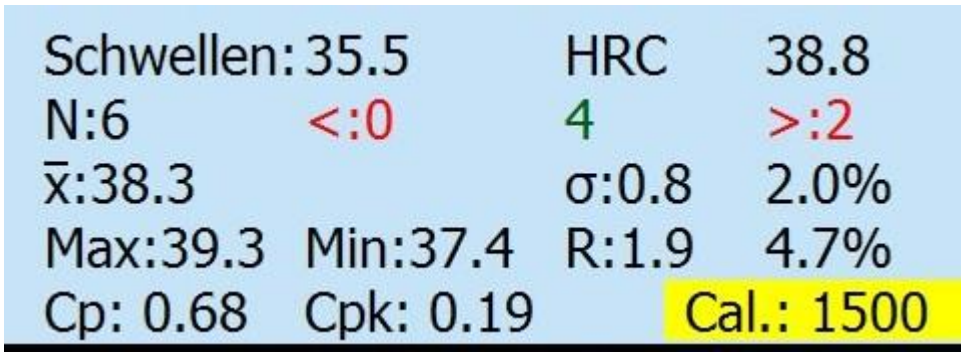


Bild 11.1

Mittelwert in Bild 11.1 ist X mit überstrichenem Balken hier als „Xquer“ bezeichnet.

$$\text{Xquer} = \frac{1}{N} * \sum_1^N X(i) \qquad (1)$$

Mit X(i) = Individueller Härte-Messwert, N = Gesamte Zahl von Messungen

Werden keine Härteverlaufsmessungen ausgeführt, ist der Mittelwert üblicherweise das charakteristische Maß für die Härte eines Werkstoffs bzw. für eine bestimmte Prüfposition auf dem Prüfteil. Durch Mittelwertbildung können Bedienereinflüsse und/oder Einflüsse durch Materialinhomogenität verringert werden (Ausnahmen sind stark heterogene Werkstoffe wie GG oder GGG-Gusseisen z.B.).

R = Range/Spannweite oder maximaler Fehler einer Messreihe

R = X(Max) – X(Min) bzw. (2)

Relative Spannweite aus (2)

$$\text{R[\%]} = \frac{\text{R}}{\text{Xquer}} * 100 \qquad (3)$$

Die Spannweite ermöglicht das Trappen von individuellen Fehlmessungen, die gelöscht werden können, wobei die Verteilung der Messwerte innerhalb einer Messreihe zusätzlich in Betracht zu ziehen ist. Für das Löschen von offenkundigen Fehlmessungen sind die jeweiligen Prüfvorschriften und Prozeduren zu beachten.

Mittlerer Fehler der Einzelmessung σ:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^N (Xquer - X(i))^2}{(N-1)}} \qquad (4)$$

Oder relativer mittlerer Fehler der Einzelmessung σ[%] aus (4):

$$\sigma[\%] = \frac{\sigma}{Xquer} * 100 \qquad (5)$$

Der mittlere Fehler der Einzelmessung ist eine Abschätzung des individuellen Messfehlers, der sowohl zufällige als auch systematische Komponenten enthält, wie:

- Individuelle Sorgfalt und Geschicklichkeit in der Sondenhandhabung durch die Bediener (Freihandmessungen, geführte Messungen in Stativen oder Sondenführungen).
- Eigenschaften des Prüfmaterials (lokale Verfestigungen und mechanische Spannungen, Porosität, thermische Vorbehandlungen) sowie Geometrie (Größe, Masse, Dicke, Form, Einbauposition)
- Oberflächenbeschaffenheit (Rauigkeit, Textur, Körnigkeit, Bearbeitungsriefen)
- Umwelteinflüsse (Temperatur, Feuchtigkeit, Sauberkeit des Prüfteils)
- Gerätespezifische Streuungen

Der mittlere Fehler der Einzelmessung spiegelt in seiner Gesamtheit die Qualität des Prüfergebnisses gemessen an den obigen Einflussfaktoren am besten wieder.

Die Prozessparameter Cp und Cpk:

Die beiden Parameter beschreiben im Wesentlichen die Prozessfähigkeit vornehmlich in automatisierten Prüfanlagen und in der Messung von großen Stückzahlen.

Cp beschreibt die Streuung der Messwerte (Xi) um einen Mittelwert Xquer innerhalb eines zulässigen Toleranzbereichs (obere und untere Schwellen Smax, Smin). Die Formel hierfür ist:

$$Cp = \frac{Smax - Smin}{6\sigma} \qquad (6)$$

Mit σ = mittlerer Fehler der Einzelmessung und 6σ = Breite der Normalverteilungskurve.

Wie schon erwähnt erfordert die Anwendung dieser Formel das Vorhandensein einer Vielzahl von Messwerten, die einer Normalverteilung nahe kommen.

Durch den zweiten Parameter Cpk wird die Lage der Messwertverteilung charakterisiert. Hier wird der Abstand des Mittelwerts Xquer vom jeweils näher gelegenen Grenzwert (Smax – Xquer) bzw. (Xquer – Smin) über die halbe Verteilungsbreite der Gaußschen Verteilungskurve in Beziehung gesetzt.

$$Cpk = \frac{Smax - Xquer}{3\sigma} \text{ bzw. } \frac{Xquer - Smax}{3\sigma} \qquad (7)$$

je nachdem, welche Differenz kleiner ist.

Ein negatives Vorzeichen gibt an, dass der Prozess außerhalb der Toleranzgrenzen verlagert ist. Für weiterführende Betrachtungen wird auf die einschlägige Literatur verwiesen.

11.4 Einhaltung von Umweltschutzauflagen

NewSonic nimmt aktiv an der in Europa geltenden Rücknahmeinitiative „Waste Electrical and Electronic Equipment“ (WEEE), Richtlinie 2002/96/EC teil.

Das Prüfgerät enthält einen fest eingebauten Li-Ion-Akkumulator (Lithium-Ionen-Akkumulator), der bei nicht sachgerechter Entsorgung der Gesundheit und/oder der Umwelt schaden könnte und daher innerhalb der Europäischen Union nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden darf.

Achtung:

Bitte geben Sie daher das Gerät auch nach Ende der Produktlebensdauer immer an den Hersteller, NewSonic zurück!

11.5 Beschränkte Gewährleistung

Wir gewährleisten für die Dauer von 2 (zwei) Jahren ab dem Kaufdatum, dass dieses Gerät (i) frei von Eigentumsansprüchen Dritter ist, (ii)im Neuzustand frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist und im normalen Gebrauch und Einsatz in dem ab Kaufdatum geltenden Gewährleistungszeitraum die Produktspezifikationen erfüllt. Voraussetzung für die Gewährleistung im zweiten Jahr ist die Justierung des Geräts auf Werte innerhalb der angegebenen Spezifikationen durch uns oder unsere zertifizierten Dienstleister nach dem zwölften Monat, aber vor Anfang des vierzehnten Monats nach dem Erwerb. Die Dauer der Gewährleistung kann durch explizite Serviceverträge verlängert oder geändert werden.

Diese beschränkte Gewährleistung gilt nicht, wenn Probleme darauf zurückgehen, dass (i) die Gebrauchsanweisung nicht beachtet oder die vorbeugende Wartung vernachlässigt wurde, (ii) Kundendienst, Reparatur oder Modifikationen von jemand anderem als uns oder unseren autorisierten Service-Partnern durchgeführt wurden oder (iii) auf äußere Umstände wie Unfall, Missbrauch oder Fehlgebrauch zurückgehen oder ihre Ursache in der Stromversorgung haben.

Diese Gewährleistung bezieht sich nicht auf Teile, die als Verschleißteile ausgewiesen sind, und nicht auf Lampen, Messwandler, Röhren, Zubehör oder optionale Fremdausstattung, für die ggf. der betreffende Hersteller Gewähr leistet. Die Verpflichtungen, die sich für uns aus dieser Gewährleistung ergeben, beschränken sich auf die Reparatur oder den Austausch der Komponenten, die nach unserer Überzeugung im Gewährleistungszeitraum schadhaft geworden sind, wobei dem ursprünglichen Käufer keine Kosten entstehen, dieser jedoch den Versand an uns in freigegebenem Verpackungsmaterial arrangiert. Diese Garantie gilt für den ursprünglichen Käufer und kann nicht an Dritte abgetreten oder übertragen werden.

AUSSER IM OBEN BESCHRIEBENEN UMFANG SCHLIESSEN WIR AUSDRÜCKLICH JEGLICHE GEWÄHRLEISTUNGEN UND ZUSICHERUNGEN AUSDRÜCKLICHER ODER STILLSCHWEIGENDER NATUR BEZÜGLICH UNSERER PRODUKTE AUS. DAZU GEHÖREN AUCH ETWAIGE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DER NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN ODER DES EIGENTUMSRECHTS SOWIE ETWAIGE GEWÄHRLEISTUNGEN AUFGRUND DES GESCHÄFTSHERGANGS, GESCHÄFTLICHER GEPFLOGENHEITEN ODER HANDELSSITTEN.

13 Zubehör

13.1 SONO-PM-4, Prismen-Vorsatz Set für Motorsonden

Diese Anleitung beschreibt den Gebrauch der Prismen-Vorsätze für Motor-Mess-Sonden der SonoDur Produktfamilie. Die Bedienung der Motor-Mess-Sonden ist in der Bedienungsanleitung zum SonoDur beschrieben. Kenntnisse hierzu werden vorausgesetzt.

13.1.1 Bestandteile und technische Daten

Das Prismen-Vorsatzset besteht aus einem Spezial-Sondenfuß mit Schraubgewinde in vier Stufen zur bestmöglichen Adaption an gekrümmte Oberflächen und aus drei formangepassten Tellern und einem Teller für ebene Flächen, die auf den Spezial-Sondenfuß aufgeschraubt werden können.

Bild 13. 1

SONO-PM-4, Bestellnummer: 11209

Spezial-Sondenfuß mit Einschraubhülse und Schalthülse

Sondenteller für kleine, zylindrische Teile, Ø 36mm

Sonden-Teller mit Ø 70mm

Sonden-Teller mit abgefrästen Kanten Ø 50, Breite 36mm

Sonden-Teller für ebene Flächen, Ø 36mm

Bild 13. 2

Achtung:

Die Schalthülse des Spezialsondenfußes (Bild unten, rechts) ist anders ausgebildet als beim Standard-Sondenfuß und darf daher nicht verwechselt werden.

Bild 13.3

Standardsondenfuß Spezialsondenfuß

13.1.2 Handhabung

Zur Vorbereitung den Standard-Sondenfuß vorsichtig von der Sonde abschrauben. Den gewünschten Sonden-Teller auswählen und in den Spezial-Sondenfuß einschrauben und dabei auf die eingravierten Abstandsringe achten. Diese geben den möglichen Durchmesserbereich für jeden Prüfling an wie in der Tabelle 1 gezeigt, die für alle Sonden-Teller gilt. Durch Aufschrauben auf die Motor-Messsonde ist der Spezial-Sondenfuß für gekrümmte Oberflächen betriebsbereit.

Es gibt hier wie beim Einsatz des Standard-Sondenfußes die Betriebsart automatisches Messen über die Schalthülse und manuelles Messen ohne die Schalthülse. Dazu muss die Schalthülse aus dem Spezialsondenfuß entnommen werden. Jetzt ist das Auslösen der Messung nur durch Berühren des Sonden-Symbols am SonoDur-Bildschirm möglich, jedoch das genaue Positionieren vereinfacht.

Der Sondenteller für ebene Oberflächen erfüllt den gleichen Zweck wie der Standardsondenfuß und erlaubt einfache und schnelle Wechsel zwischen verschiedenen Sonden-Tellern

Bild 13.4

Tabelle 13.1:	
Ring	Mögliche Durchmesser
3 (oben)	0 bis 10 mm
2	10 bis 50 mm
1	50 bis 100 mm
0 (unten)	100 bis eben
Jeweils für den Ring im Sichtfenster des Sondenfußes gemessen, der sich in Deckung mit dem unteren Rand des Sondenfußes befindet.	

Die Abstandsringe definieren den möglichen Durchmesserbereich gemäß Tabelle 13.1.

Achtung:

Falsche Durchmessereinstellung bewirkt entweder zu geringe oder zu große Federkraft durch die Motorsonde und dadurch erhöht sich das Risiko für Fehlmessungen. Sollte ein deutlich zu großer Durchmesser eingestellt sein, kann der Vickersdiamant die Prüfteiloberfläche möglicherweise nicht erreichen und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben (Kap. 7.4.1 Ausführen einer Messung mit Motos-Mess-Sonden, Seite 25).

Nachdem die richtige Durchmessereinstellung vorgenommen worden ist, die Mess-Sonde mit der Kerbe in der Längsrichtung der zylindrischen Oberfläche vorsichtig aufsetzen und den Messprozess abwarten.

Bild 13.5

Achtung:

Achten Sie darauf, dass die Messsonde satt aufsitzt und während der Messung nicht wackeln kann!

14 Glossar / Stichwortverzeichnis

A

Abspeichern 41
Akkumulator 61
Ankoppeln 9
Anschlusskabel 17, 46
Anzeige 20, 27, 29
Anzeigegerät 11
ASTM A 1038 6

B

Bedienelemente 20
bedienen 17
Bediener 6, 17, 25, 26, 60
Bedienung 38, 47, 62
Betriebssystem 47, 48, 55
Bluetooth 48

C

Cp
  Cpk 60

D

Datei 20, 33, 41, 42, 48
Datei öffnen 42
Datei speichern 41
Dateiformaten 43
Daten 36, 41, 42, 43, 48, 62
Datenübertragung 43, 48
Diamanten 6
DIN 50159 ..... 6, 7, 9, 44
Display 18, 25, 26, 27

E

Eindringdiamanten 44
Eindringtiefe 7, 8
Eindringzeit 20, 26, 31, 39, 41
Eindruck
  Eindruckgröße 6
Einschalten 17
Einzelwerte 20
elastischen Eigenschaften 6
E-Modul 9, 31, 45
Exit 20, 31, 41

F

Fehlermeldung 36, 39, 42, 64
Freihandmessung 20, 26
Freihandmessungen 25, 60

G

Geräteeinstellungen 20, 29
Gewährleistung 61

H

Hand-Mess-Sonden 6, 55
Härtemesssonde 11
Härtemessung 6, 7, 11, 17, 21, 26
Härteprüfung 6, 11, 55
Härteskala 20, 29, 38
Härtevergleichsblöcke 9
Härtevergleichsplatten 6, 26, 44, 55
Härtewert 6, 27

I

Inbetriebnahme 10
Info 20, 33, 44, 59

J

Justierdaten 35, 43, 45
justiert 6
Justierung 6, 8, 20, 31, 32, 35, 61
Justierzahl 31, 34, 35

K

Kabel 11, 43
Kalibrierdaten 43
Kalibrierzahl 32, 35, 41
Kondenswasser 10
Kopplung 8
Kraft 6, 7, 11
Kraftaufbringung 6, 28
Kundendienst 61

L

Lieferumfang 11
Luftfeuchte
  Luftfeuchtigkeit 10

M

Material 6, 27, 37, 61
Materialdicke 8
Materialoberfläche 6, 26
measurement 32
Menu 20, 29, 30, 31

Menü 20, 26, 33, 38, 41, 59
Messbereitschaft 16, 24
Messdaten 20, 29, 32, 41, 43
Messergebnissen 20, 29, 30
Messgenauigkeit 9, 44
Messmenü 20, 26, 42
Messreihe 9, 20, 31, 32, 33, 39, 41, 59
Messsonden 9, 27
Messung
Messungen 6, 7, 8, 9, 10, 25, 26, 27, 38, 39, 45, 60, 63, 64
Messunsicherheit 44
Messwertzähler 33
Messzeit 25, 26
Mikroskop 44
Mindestabstand 8
Mittelwert 20, 29, 31, 33, 59, 60
Mittelwertes 44
Motorantrieb 20
Motor-Mess-Sonden 6
Motorsonde 20, 64
MPA 44

N

Netzteil 10, 55
Norm
Normen 7, 9, 37

O

Oberfläche 6, 8, 25, 26, 64
Oberflächen 6, 7, 62, 63, 64
Oberflächenbeschaffenheit 6, 7, 11, 60
Oberflächenrauigkeit 7, 8

P

Plattennennwert 44
Protokoll 40
Prozessparameter 60
Prüfeindruck 6
Prüfer 21, 40
Prüfgerät 6
Prüfkraft
Prüfkräfte 6, 9, 11, 27, 31, 42
Prüfmaterial 6, 26, 31
Prüfpositionen 28
Prüfteil 9, 25, 26, 31, 59
Prüfverfahren 6, 31

R

Rauigkeit 7, 8, 60
Referenz 6
Referenzskala 6
Reproduzierbarkeit 44
Rockwell 6, 7, 9
rote Fenster 16

S

Safety Guidelines 13
Schalthülse 25, 55, 63
Schnittkanten 7
Schnittstelle 11
Schweißnahtprüfung 7
Schwellen 21, 38, 60
Schwingstab 25, 26
SD-Karte 43
Serviceabteilung 44, 45
Sicherheitshinweise 10, 14
Simulationsmodus 17
Softkeys 19, 44
Software Version 44
Sonden 1, 6, 7, 10, 11, 17, 27, 36, 39, 55, 56, 62, 63
Sondenfuß 56, 62, 63
Sondenstecker 17
Sondensymbol 21
Sondenüberwurf 25, 26, 27, 28
Spannweiten 9
Stahl 7, 9, 31, 35, 37, 45, 58
Standard 6, 11, 38, 63
Statistik 20, 38
Streuung 6, 60
Stylus 55
Systemeinstellungen 47

T

Tastatur 31, 35, 47

U

UCI 1, 6, 7, 9, 10, 44, 58
Ultraschall 6
Ultrasonic Contact Impedance 6
Umwertung 6, 11, 58
Umwertungen 6
Umwertungen 7, 58
Umwertungstabellen 6, 58
USB 11, 43, 48, 55

V

Vickers 6, 7, 9, 58
Vickersdiamant 64

W

Weiter 20, 29, 30, 35
Werkstoffprüfung 11
WLAN 48

Z

Zubehör 10, 11, 56, 61

Zugfestigkeiten
Zugfestigkeit 7
Zurück 20, 31, 37

15 Adressen

Zentrale und Service-Center:

NewSonic GmbH, Unter den Linden 15, D-72762 Reutlingen, www.newsonic.de, info@newsonic.de

Tel.: +49-7121-680855-0, Fax: +49-7121-270539, mobile: +49-151-16503517

Service Hotline: +49-7121-680855-2